

Aus dem Pathologischen Institut
der Freien Universität Berlin, Klinikum Westend
Direktor: Prof. Dr. V. Becker

Historische Betrachtung der Lehrmeinungen und Vorstellungen über die Plazenta und die Ernährung des Embryos in Utero

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Siewert, Ingeborg
aus Hamm

1973





Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Pathologischen Institut
der Freien Universität Berlin, Klinikum Westend

Direktor: Prof. Dr. V. Becker

Historische Betrachtung der Lehrmeinungen und Vorstellungen über die Plazenta und die Ernährung des Embryos in Utero

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Siewert, Ingeborg
aus Hamm

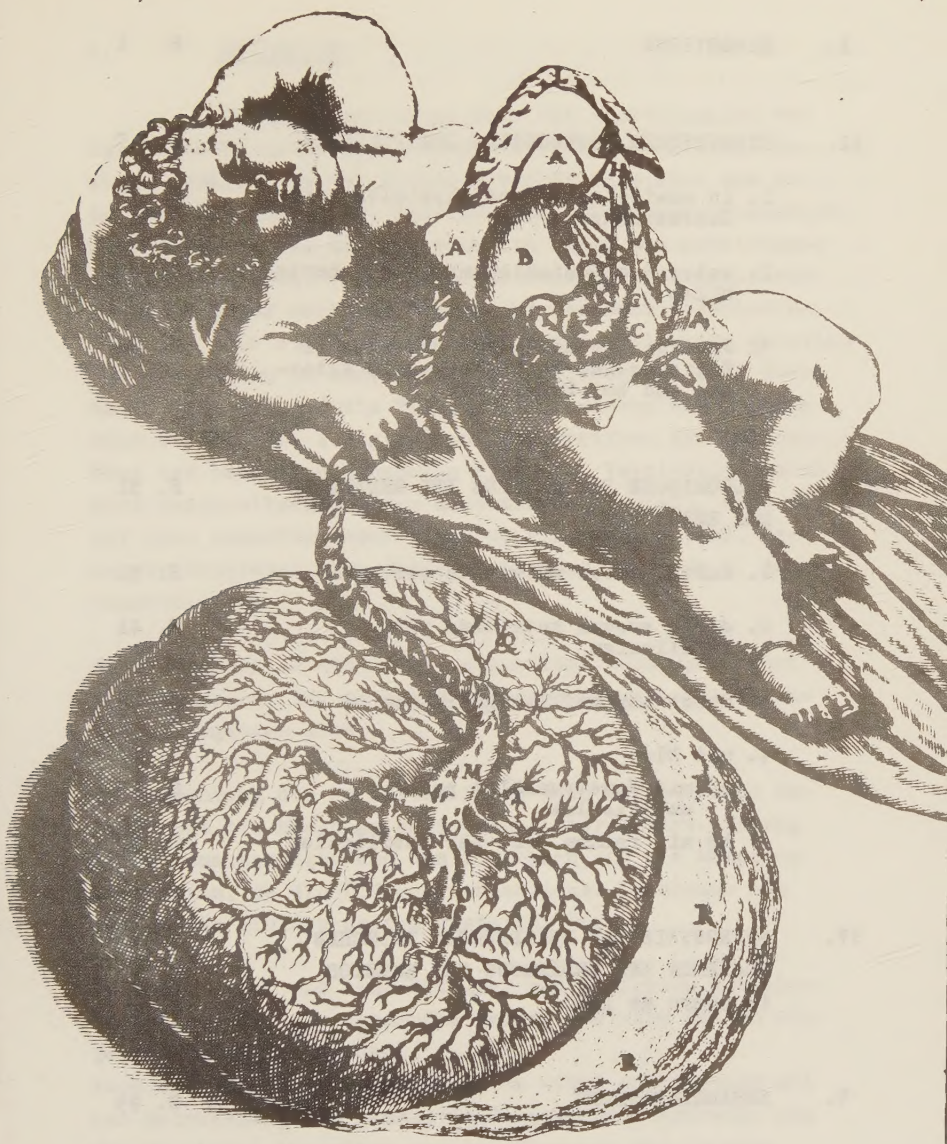
Referent : Professor Dr. V. Becker

Korreferent : Professor Dr. Toellner

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen
Fachbereiche der Freien Universität Berlin



Promoviert am : 24. 8. 73



Aus: SPIGELIUS, Adrianus
De formato foetu
Francofurti 1631

I.	EINLEITUNG	S. 1
II.	HISTORISCHE BETRACHTUNG DER PLAZENTA	S. 3
	1. in anatomischen und physiologischen Lehrmeinungen	S. 3
	2. unter dem Gesichtspunkt der Geburts- hilfe	S. 23
	3. Anhang: Die Rolle der Plazenta in Religion und Volksglauben im Alter- tum und bei Primitiven	S. 28
III.	HISTORISCHE BETRACHTUNG DER ERNÄHRUNG DES EMBRYOS	S. 31
	1. durch succus nutritius per os	S. 31
	2. durch succus nutritius per umbilicalem	S. 41
	3. durch Amnionflüssigkeit per os	S. 52
	4. mit Blut	S. 62
	a) mit Menstrualblut per umbilicalem	S. 63
	b) mit reinem Blut per umbilicalem	S. 70
IV.	ERKENNTNIS DER BEZIEHUNGEN ZWISCHEN PLAZENTA UND ERNÄHRUNG DES EMBRYOS in utero ab 1800	S. 84
V.	ZUSAMMENFASSUNG	S. 95
VI.	LITERATURVERZEICHNIS	S. 98

I. EINLEITUNG

Meine Untersuchung über die Vorstellungen von der Plazenta und der Ernährung des Embryos in utero bestand zunächst in der Sichtung von Studien über das Altertum. Es zeigt sich, daß die Arbeit hier sehr erschwert ist, da nur wenig Quellen erhalten sind. Die gebliebenen Quellen beweisen, daß zum Teil erstaunlich detaillierte Beschreibungen der Geburtswege und des Geburtsverlaufes, aber nur sehr spärliche Angaben über die Plazenta existieren. So fehlen in medizinischen Schriften zum Teil überhaupt Hinweise auf die Plazenta, in anderen beschränken sich die Angaben lediglich auf Vorschriften zur Austreibung der sich nicht lösenden Plazenta. Vereinzelt finden sich Beschreibungen ihrer anatomischen Gestalt, ohne daß auf ihre Bedeutung oder Funktion eingegangen wird. Genauere Untersuchungen finden sich erst seit dem 2. Jahrhundert n.Chr.

Bedeutungsvoller sind die - allerdings auch spärlichen - Betrachtungen, die in die Religionen und den Volksglauben eingegangen sind.

Die Ernährung des im mütterlichen Leib befindlichen Embryos hat die Menschen seit jeher interessiert. Häufig wurden Anschauungen aus dem Tierreich auf die Menschen übertragen, da die Öffnung menschlicher Leichname aus religiösen Gründen selten gestattet war.

Es zeigt sich, daß eine Vielzahl von Ansichten nebeneinander besteht, die verworfen und zu späteren Zeiten wieder aufgegriffen werden.

Auch wenn lange Zeit die Plazenta nicht unmittelbar mit der Entwicklung des Kindes in Zusammenhang gebracht und die Ernährung losgelöst von der Plazenta beschrieben

wird, so sind doch immer wieder Ansätze zu finden, die eine Beziehung zwischen beiden aufzeigen.

Man kann die Vorstellungen, die über die Ernährung des Embryos in utero bestanden, nicht von denen über die Plazenta trennen. So beschreibe ich die Betrachtungen über die Plazenta, die Vorstellungen über die Ernährung des Embryos und zeichne den Weg nach, der beschritten wurde, um den Zusammenhang zwischen Plazenta und Ernährung des Embryos aufzuklären.

II. HISTORISCHE BETRACHTUNG DER PLAZENTA

1. Die Plazenta in anatomischen und physiologischen Lehrmeinungen

Über die Bildung der Plazenta und Eihäute, über ihre Struktur, ihre Verbindung zum Uterus und ihre physiologischen Aufgaben haben bis hin zum 16. Jahrhundert keine klaren Vorstellungen geherrscht.

Viel Verwirrung hat das Phänomen der Saugnäpfe - *Acetabula* oder *Cotyledonen* - die bei vielen Tieren - wie z.B. beim Rind - als becherförmige Erhebungen in der Gebärmutterwand gefunden werden, gestiftet. Man übertrug die Vorstellung auf den Menschen und zog die Schlußfolgerung, daß der Uterus der Frau ebensolche Näpfe oder "Zitzen" aufweise, an denen der Embryo saugen könne. Diese Vorstellung lebt seit ALKMAION und wurde von HIPPOKRATESES, DIOKLES von KARYOSTES, DIOGENES von APPOLONIA weitergegeben.¹⁾

DIOKLES (5.Jhd.v.Chr.) beschreibt sie als fleischige Auswüchse, in die Gefäße des Chorion wie Wurzeln einmünden.²⁾

HIPPOKRATESES (460 v.Chr. - 377 v.Chr.), vor ARISTOTELES der bedeutendste und einflußreichste Naturwissenschaftler der vorchristlichen Zeit, beschreibt die Cotyledonen nicht in seiner Abhandlung über die Plazenta. Sie werden in seinen Aphorismen erwähnt, wobei er jedoch keine genauere Beschreibung oder Erklärung liefert. Daß sie dazu dienen, einen

1) BALSS, H.:

Die Zeugungslehre und Embryologie der Antike,
Berlin 1936, S.5

2) WELLMANN, Max:

Die Fragmente der sikelischen Ärzte,
Berlin 1901, S.95

Zusammenhang zwischen Gebärmutter und Embryo aufrechtzu-
erhalten, wird aber deutlich. Die mit Schleim gefüllten
Cotyledonen können den Embryo nicht halten, weshalb es
zur Fehlgeburt kommt.³⁾

Über die Entstehung der Eihäute gibt er eine vergleichen-
de Darstellung. Die Häute scheiden sich als eine Hülle
vom Samen ab wie die Kruste beim frisch gebackenen Brot,
in der Mitte bleibt Raum für das Durchtreten von Pneuma
und Blut. Nach Abscheiden des ersten Häutchens entsteht
auf gleiche Weise ein zweites. Beide werden am Nabel be-
festigt, durch den Blut und Pneuma fließen. Das in die
Häutchen eingesogene Blut der Mutter wird fest, so ent-
steht daraus das Chorion (womit er offensichtlich die
Plazenta meint).⁴⁾

ARISTOTELES (384-322 v.Chr.) unterscheidet Tiere mit und
ohne Saugnapf. Die mit einem unvollständigen Gebiß ver-
sehenen Hörnertiere -dazu Hasen und Mäuse- haben, sobald
sie trächtig sind, Saugnäpfe in der Gebärmutter, die aber
mit zunehmendem Wachstum des Embryos kleiner werden und
dann verschwinden. Die Gebärmutter selbst enthält ein
dichtes Netz von Gefäßen. Alle anderen Säugetiere besit-
zen nur eine dicke Ader und eine glatte Gebärmutterwand,
aus der der Keim unmittelbar wächst. Der Keimling wird
vom weiblichen Körper mit einem flüssigen aber gestaltba-
ren Stoff umkleidet, so wie auch die Suppe beim Erkalten
eine Haut abscheidet. Das Körperhafte sammelt sich und
sondert Feuchtigkeit ab. Er beschreibt die Haut wie von

3) HIPPOKRATES: Sämtliche Werke, 1. Band übersetzt von
Dr. Robert FUCHS, München 1895, S. 114

4) HIPPOKRATES: a.a.O., S. 221

vielen Adern durchsetzt, es ist ungewiß, ob er damit das Chorion gemeint hat.⁵⁾

Im 2. Jhd.n.Chr. leben GALEN (GALENUS), RUFUS von EPHESUS und SORANUS. Von ihnen erwähnt GALEN die Cotyledonen. Er beschreibt sie als "Fessel", die die Verbindung vom Chorion zum Uterus herstellt. Er sieht sie wie PRAXAGORAS als Gefäßöffnungen an, wobei die Gefäße sich mit denen des Chorions verweben -Arterie zu Arterie, Vene zu Vene- wie ein Wurzelwerk, aus dem zur kindlichen Seite vier Gefäße entspringen.⁶⁾

RUFUS und SORANUS beschreiben die Cotyledonen nicht. GALEN spricht von drei Eihäuten, vom Chorion, von dem Amnion, das den Schweiß enthält und von der Allantois, die den Urin aufnimmt, Das Chorion -aus der äußersten Schicht des Samens durch Gerinnung entstanden- besteht aus einer doppelten Lage Blätter, aus Gefäßen gewebt und haftet dem Uterus direkt durch Gefäßverbindungen an.⁷⁾

RUFUS beschreibt zwei Eihäute. Die erste, das Amnion, enthält den Schweiß, die äußere, die Tunica brevis et venosa, den Urin.⁸⁾

SORANUS diskutiert das Vorhandensein von ein oder zwei Eihäuten, nimmt aber selbst zwei an. Das Amnion ist ganz dünn und zerrissen, bedeckt aber Nase und Mund und After, um das Eindringen des durch die Schärfe schädlichen Fruchtwassers zu verhindern. Das Chorion ist durch das schädliche

5) ARISTOTELES: Tierkunde-Lehrschriften, übersetzt von Dr.Paul GOHLKE, Paderborn 1959, S.116

6) GALENUS,Claudius: Opera omnia, Lipsia 1821-22, S.902

7) GALENUS,Claudius: a.a.O., S.905-907

8) SIEBOLD, Eduard Caspar: Abbildungen aus dem Gesamtgebiete der Geburtshilfe, Berlin 1839, S.80-82

Fruchtwasser ganz dünn geworden in seinem untersten Teil.⁹⁾

GALENS Verdienste in der Embryologie liegen darin, daß er in einer Zusammenfassung die Meinungen seiner Vorgänger wiedergibt. Grundlegend Neues trägt er selbst nicht bei. Jedoch sind seine Werke die letzten bedeutenden des Altertums. Nun tritt in den Forschungen der Embryologie und Anatomie wie auf vielen anderen Gebieten eine Jahrhundertwende währende Stille ein. GALENS Schriften bleiben maßgebend für die Werke der Naturphilosophen und Anatomen bis zum 15. Jahrhundert. Sie bringen alle mehr oder weniger genau nur das wieder, was GALEN und andere vor ihm ausgeführt haben.

ALBERTUS MAGNUS (1193-1280), scholastischer Gelehrter und Dominikaner, hält sich als Schüler HIPPOKRATES an dessen Ansichten. Er spricht von der Plazenta einfach als "Säcklein Secundina", "die ander Geburt". Der Name "Secundina" stammt von sequor = ich folge. Er beschreibt ein "Äderlein", das von der Brust der Frau bis zum Nabel des Kindes durch die Secundina gehen soll.¹⁰⁾

Differenzierter sind die Beschreibungen von seinem Zeitgenossen, dem französischen Anatomen RICARDUS ANGLICUS (1202-1252), der aber auch wieder auf die alten Erklärungen zurückgreift. In den ersten Tagen bildet sich eine Verzweigung aus Arterien und Venen. Das eintretende Blut führt zur Entstehung der "membra carnea". Seine Ansicht

9) TEMKINS, Owsen: SORANUS Gynecology, Baltimore 1956, S.60-61

10) ALBERTUS MAGNUS: Weibergeheymniß/von Weibern/ und Geburten der Kinder/
Franckfurt 1575, S.10
"Die Brüst der Frawen / nach der meynung Hypocra-
tis / habē ein gemeinschaft mit dem Secklin Secun-
dina / darinnen das Kindt im Mutterleib ligt / durch
ein Äderlin / das von den Brüsten dem Kind bis an
den Nabel gehet."

über die Eihäute ähnelt der von GALEN, er betont nur auch die Bedeutung, die sie zur Befestigung des Foeten in utero haben.¹¹⁾

LEONARDO DA VINCI (1452-1519), Maler, Bildhauer und Anatom, widmete sich vorwiegend in der zweiten Hälfte seines Lebens botanischen, geologischen und anatomischen Studien. Er führte heimlich Sektionen aus, um seine anatomischen Zeichnungen der Natur entsprechend ausführen zu können. In dieser Sammlung finden sich auch Zeichnungen, die die Lage des Embryos in utero wiedergeben. Er war einer der ersten, der der Entwicklungsgeschichte einen neuen Weg wies. Leider haben seine Arbeiten auf diesem Gebiet auf die Forschungen der Embryologie zunächst keinen großen Einfluß gehabt. LEONARDO DA VINCI unterliegt zwar auch dem Irrtum, daß der menschliche Uterus mit Cotyledonen besetzt ist, und das Herz des Embryos nicht schlägt. Aber er beschreibt das kindliche und mütterliche Gefäßsystem als zwei getrennte Kreisläufe, wobei die Umbilicalvenen sich nicht im Uterus sondern in der Plazenta verzweigen, die sich ihrerseits durch Cotyledonen dem Uterus anheftet. Er sieht einen Zusammenhang, aber keine Vereinigung zwischen den mütterlichen und kindlichen Gefäßen. Daß die Nabelgefäße nicht aus den mütterlichen Gefäßen entspringen, betont er ausdrücklich. Die Nabelvenen bringen Blut zur Nahrung, die Arterien Spiritus, denn der Foetus kann nicht atmen, da er dann dabei ertrinkt.¹²⁾

11) RICARDUS ANGLICUS: Anatomia (1202-1252),
neu Vindobana 1902, S. 23-24
"per sex dies sequentes penetrante uentositate et
spiritibus ad exteriora formantur et perficiuntur
ramificationes uenarum et arteriarum. per - XII -
dies "subintrat sanguis" sequentes per uniuersa
membra. et fiunt membra carnea."

12) KEELE, K.D.: Leonardo da Vinci,
On movement of the heart and blood,
London 1952, S. 89, 111-112

Mit dem 16. Jahrhundert beginnt die Zeit der Reformation in der Naturwissenschaft. Die Zeit der großen Umwälzungen ist mit den Namen VESALIUS, FALLOPIUS, VAROLIIUS eng verknüpft.

VESALIUS (1514-1564) wurde durch seinen ersten anatomischen Atlas bekannt und berühmt. Grundlegend Neues kann er für die Forschung der Embryologie aber noch nicht bringen. Er spricht von drei Häuten, zu denen er auch die Plazenta zählt. Er beschreibt sie als einen, der Milz von Form und Farbe her ähnlichen, breiten Gürtel mit zwei Blut- und Luftadern. Wie im Altertum sieht er die zweite Haut, die er nicht näher bezeichnet, als Sammelbecken für den Harn an, der den Foeten durch seine Schärfe verletzen könne. Das dritte Häutlein "Agnina" überzieht die Frucht zunächst und nimmt dann die Hautabsonderung auf.¹³⁾

BENEDICTUS (1502) beschreibt das Vorkommen von Cotyledonen oder Acetabula in der Wand des Uterus, aus denen die Nabelschnur wächst. Die Öffnungen der Nabelschnurgefäße reichen in die Acetabula. Man kann aus diesen Angaben schließen, daß BENEDICTUS gemäß GALEN die Acetabula für Gefäßöffnungen hielt.¹⁴⁾

13) VESALIUS, André von Brüssel:

Von der Anatomey Menschlichs leybs, Nürnberg 1551
 "Je frucht aber in der mutter empfangen / wirdt mit dreien windeln oder heuttlin umbgeben und bedeckt. Das eine wirdt gemeinlich die nachgeburt / lateinisch secundina genendt / wilches die frucht nur wie ein braiter gurtel umbgiebet / ist sehr dick und schwertzlich wie das milz / wilches der mutter angeborn / die gefeß so jn die mutter gehē / empfacht / damit die selbe in der mutter darnach gesamlet / mit zweien Blutadern und gleich souiel arterien oder lufftadern / jn den nabel gepflanzt wurden...

Das ander heuttlin oder windlein ist ein permentheuttlin / wilches die ganz frucht umbgiebet / und sam ein wurst gestaltet ist / samlet den harm der frucht zwischen ihr und dem dritten windlein / ... damit nicht der harm ... dieselbig mit seiner schärfpfe verletzt. Das dritt heuttlin ist ein gering dunne permentlein / dauon es auch Agnina das ist ein lemmern heuttlin von de Anatomicis genendt wird. Ist der frucht zu nechst uberzogen / und behaltet erstlich den schweiß..."

14) BENEDICTUS, Alexander: Anatomia, Veneto 1502, S.26

FALLOPIUS (1612) leugnet das Vorkommen der Allantois und der Cotyledonen beim Menschen und gibt eine klare Beschreibung der Plazenta und der Eihäute.¹⁵⁾

VAROLIUS (1543-1575) liefert den eigentümlichen Befund der radices dorsales. Er beschreibt kleine Gefäße, die wie eine Wurzel vom Uterus ausgehen und in den später zum Rücken werdenden Teil des Embryos einmünden. Sie dienen der Ernährung. Gleichzeitig entsteht die Nabelschnur. Nach ihrer völligen Ausbildung übernimmt sie die Ernährung, und die radices dorsales veröden.¹⁶⁾

Ambroise PARÉ gibt 1550 in Paris die Zahl der Gefäße im Nabelstrang mit einer Vene, einer Arterie, einem Urachus an und korrigiert sich 1576, wenn er statt einer Arterie zwei annimmt.¹⁷⁾

Realdus COLUMBUS (1593) lehnt es ab, die Plazenta wie GALEN als "Membran" zu bezeichnen wegen ihrer Dicke. Sie dient der Befestigung des Embryos. Er glaubt an das Vorhandensein der Allantois, die er aber wohl mit dem Chorion verwechselt.¹⁸⁾

15) FALLOPIUS, Gabriele: *Observationes anatomicae*, Venetia 1612, S. 199/209

16) VAROLIUS, Constantius: *Anatomiae*, Francofurt 1591, S. 104
"Vasa à me observata, nēmini quod sciam, prius cognita, clarioris doctrinae gratia radices dorsales foetus appellantur, eo quod in posteriorem eiusdem partem, quae futura est dorsum, implantentur, ita ...^{B.}
....& radices dorsales, utpote quae capillares, & minimae sint, earum usu deficiente totae obliterantur, & gratia incrementi sanguis per ductum umbilicalem in foetum ingreditur."

17) PARÉ, Ambroise: *Oeuvres complètes*, neu Paris 1840, S. 648

18) COLUMBUS, Realdus: *De re anatomica*, Francofurt 1593, S. 456
"....usus eius est, quem paulo ante dicebamus hac licet allantoidi superposita sit, tamen foetum uniuersum minime circuit, matrici admodum coharet."

Es sind ARANTIUS und später MAYOW, die die nächsten wichtigen Bausteine setzen und die Forschungen in eine neue Richtung lenken.

ARANTIUS' Arbeit (1664) gab Anlaß zu heftigen Auseinandersetzungen, die jedoch nur fruchtbar sein konnten. Man schreibt zu seiner Zeit der Leber die Aufgabe der Blutbildung zu. ARANTIUS übernimmt die Vorstellung in die Embryologie und nimmt an, daß die Blutbildung für den Embryo über die Plazenta vor sich geht -gleichzeitig mit einer Reinigung und Aufbereitung. So erfüllt die Plazenta für den Embryo die Aufgaben, die später der Leber zufallen, und er erklärt die Plazenta zur "*h e p a r u t e r i n u m*". Er stellt sich vor, daß das Blut der Uteringefäße in die Plazenta, die Uterinleber fließt. Hier wird es gereinigt und geläutert, schädliche und unreine Stoffe werden getrennt und das verfeinerte Blut wird durch die Nabelschnurgefäße aufgesogen.¹⁹⁾

HARVEY (1651) bestätigt später diese Auffassung, daß die Leber das Ernährungsorgan des Körpers sei, die Brust das des Kindes, die Plazenta das des Embryos.²⁰⁾

Die nächsten aufsehenerregenden Gedanken kommen von MAYOW (1674), der der Plazenta die Funktion als Lunge zusprach und sie als *p u l m o u t e r i n u m* bezeichnete (s.S.11). Die Frage, ob der Embryo in utero atme oder nicht, ist schon immer Anlaß zu Spekulationen und Vermutungen gewesen.

19) ARANTIUS, Julius Caesar: De humano foetu libellus, Leyden 1664, S.19-22

20) HARVEY, William: Exercitationes de generatione animalium, Amsterdam 1651, S.394
"Jecur, inquam, est organum nutritivum corporis, in quo est, mamma, infantis; placenta, embryonis."

HIPPOKRATES (460-377 v.Chr.) erwähnt bereits das Bedürfnis des Foeten nach Pneuma, das dieser durch die Wärme seiner Umgebung und durch die Atmung der Mutter empfängt.²¹⁾

Auch SORANUS (2.Jhd.n.Chr.) erwähnt die Bedeutung von Pneuma neben dem Blut.²²⁾

MAYOW (1674) sieht eine Beziehung zwischen der Atmung eines Lebewesens und dem Brennen einer Kerze durch "Nitro-aere Partikel". Diese müssen zur Aufrechterhaltung des Lebens beim Menschen in das Blut übergehen. Für den Foeten, der noch keine Luft atmen kann, nimmt er die Atmung durch die Plazenta an. Die Luft, die ohne Atmung selbst die Haut durchdringen kann, kann auch zum Uterus und durch die Eihäute gelangen.²³⁾

21) HIPPOKRATES:

Sämtliche Werke 1. Band, übersetzt von Dr. Robert FUCHS, München 1895, S.220

22) TEMKINS, Owsen:

SORANUS Gynecology, Baltimore 1956, S.59

23) MAYOW, Joh.:

De respiratione foetus in utero et ovo, Oxonium 1674, S.312
"Statuendum est, respirationis necessitatem ex eo oriri, quod particulae quaedam Nitro-aereae, ad vitam sustinendam requisitae, pulmonum ministerio in sanguinem transmittuntur; ut ex eis quae alibi dicta sunt, constare arbitror. Quandoquidem ergo Foetus in utero ob aerem praecclusum respirare nequit, necesse est, ut respirationis defectus aliunde suppleatur. ... At vero mihi videtur, aequè posse aerem cutem, venasque sine respirationis ope ad sanguinem pertransire, ac clausum uterum, & tot membranas foetum ambientens permeare."

Der von den Carunculae gebildete S u c c u s s e m i -
n a l i s , der dem Foeten zur Nahrung dient, ersetzt auch
die Atmung und wird mit den Nabelschnurgefäßen weiterge-
leitet, so daß das Blut des Kindes mit "Nitro-aeren Par-
tikeln" beladen ist.²⁴⁾

So kann man die Nabelschnurgefäße mit den Pulmonalge-
fäßen vergleichen. Überlegungen, ob die Theorie von
MAYOW die Antwort auf die Frage nach der physiologischen
Bedeutung der Plazenta ist, beschäftigte nun unablässig
die Forscher. Einige lehnen die Theorie von der Atmungs-
funktion der Plazenta entschieden ab, wie BERNHARD (1732),
andere befürworten die neue Lehrmeinung wie LOBSTEIN
(1781), JÖRG (1819), CARUS (1820), ESCHRICHT (1837) und
BISCHOFF (1842) und ergänzen sie durch eigene Beobach-
tungen.

Zwischen den Arbeiten von ARANTIUS und MAYOW und deren
Nachfolgern liegt eine bedeutende Zeitspanne, in der ne-
ben ARANTIUS' Theorien über die physiologische Bedeutung
der Plazenta andere Fragen, wie z.B. nach dem Ursprung
der Plazenta und der Nabelschnurgefäße, nach dem Verlauf
der Gefäße, nach der Trennung von mütterlichem und kind-
lichem Kreislauf oder unmittelbarem Zusammenhang beider,
nach der Bedeutung der Eihäute usw., diskutiert werden.

24) MAYOW, J.: De respiratione foetus in utero et ovo,
Oxonium 1674, S. 319/320
"His praemissis statuimus, sanguinem Embryi per
Arterias Umbilicales ad Placentam sive caruncu-
las uterinas delatum, non tantum succum nutritium,
sed una cum eodem particularum nitro-aerearum
partiunculam commeatu sero ad foetum advehere:
S u c c u s u t e r i nutritius particularis
nitro aereis refertus est"

LAURENTIUS (1646) gibt die Nabelschnurgefäße entgegen der volkstümlichen Meinung als Abkömmlinge und Verzweigungen der kindlichen Gefäße an. Die kindlichen Gefäße vereinigen sich mit denen des Uterus.²⁵⁾

FABRICIUS AB AQUAPENDENTE (1537-1619) gilt durch seine erste Bilderreihe der Entwicklungsvorgänge und der vergleichenden anatomischen Abbildungen als Vater der Embryologie. Nicht die gleiche Bedeutung kommt seinen schriftlichen wissenschaftlichen Arbeiten zu; die umfangreichen, wortreichen Schriften in umständlichem Stil bringen keine klärenden Gedanken zu unserem Problem. Er hält sich eher an die Schriften des Altertums und verarbeitet keine Erkenntnisse seiner Zeit.

So entsprechen seine Ansichten über den Blutkreislauf von Mutter-Embryo noch in etwa denen von GALEN. Die Nabelschnurvenen bringen über Anastomosen das Blut in die Körperarterien. Die Gefäße der Gebärmutter eröffnen sich und werden mit den Gefäßmündungen des Chorions verbunden - Arterie zu Arterie, Vene zu Vene.²⁶⁾

25) LAURENTIUS, Andreas: Historia, Paris 1646, S.254
"Les veines s'en vont du foye au chorion, & les artères se traint des rameaux iliaques iusques à la mesme membrane, & s'unissent tant les veines que les artères, avec les orifices des vaisseaux de la matrice, tellement que ces vaisseaux mommer u m b i l i c a u x , par lesquels l'enfant attire le sang & l'esprit, soient contre l'opinion du vulgaire, rameaux & productions des vaisseaux interieurs du foetus."

26) FABRICIUS AB AQUAPENDENTE, Hieronymus: Opera omnia anatomica et physiologica, Lugdunum Batavorum 1738, S.43

Die Plazenta beschreibt er wortreich als roten, schwärzlichen oder durch die Röte fahlen, weichen Körper, der äußerlich der Leber oder Milz oder gar einem Schwamm nicht unähnlich ist.²⁷⁾

Die Vorstellung von ARANTIUS, die physiologische Bedeutung könne der Leber entsprechen, lehnt er entrüstet ab. Wie FABRICIUS AB AQUAPENDENTE vertritt auch SPIGELIUS (1635) keine neuen Ansichten. So sieht er auch die in den Eihäuten vorhandenen Flüssigkeiten als Schweiß bzw. Urin an, wobei der letztere, um den Foeten zu schützen, vom Schweiß getrennt im Chorion enthalten ist. Den Nutzen des Fruchtwassers sieht er in der Erleichterung der Beweglichkeit des Foeten und Beschleunigung der Geburt. Auch finden wir von SPIGELIUS wieder die Annahme vertreten, daß Cotyledonen die Plazenta an die Uteruswand heften.²⁸⁾

27) FABRICIUS AB AQUAPENDENTE, Hieronymus: Opera omnia anatomica et physiologica, Lugdunum Batavorum 1738, S.39

"Quae colore rubra, subnigra, interdum rubedine pallida, mollis, laxa, rara, crassaque apparet, atque spongiae seu farcimini, aut laxiori parenchymati jejoris, aut lienis non dissimilis, cavitati uteri nulla media intercedente alia substantia, ita adhaerens, ut non facile ab eo separari queat."

28) SPIGELIUS, Adrianus: De formato foetu, Francofurt 1635, S.11

"Porro aqua illa, quae clara est atque limpida, & copiosa undique foetus corpus circumfluens, ac secundum, post urinam in allantoidem contentam, excrementum, inter externas foetus partes proprias non spernendos habet usus; huic etiam foetus in utero innatans, non leuior fit matri, utpote quae & foetum, & aquam gestare debet, sed minus ponderis acetabulis, quibus foetus placenta annectitur, praebet, dum suspensus est foetus; deinde in mouendo se, & facilius mouetur, ac vertitur facilius ad os uteri in tempore partus cum capite, quod alioquin ad fundum uteri versum habet foetus in tempore partus cum capite, quod alioquin ad fundum uteri versum habet foetus. Tertio facilius foetui ex membranis exitus praebetur amplo spatio à corpore semotis, & humore quem continent lubricis. Quartò ante partum, à ruptis membranis, fluente hoc humore per os & ceruicem uteri, cuncta loco irrigantur, ac lubrica fiunt, ac facilitandum exitum foetus ex utero. Caeterum sudorem ab urina segregatum voluit natura, non permixtum, ne cuti tenellae aliquod damnum urinae acrimonia inferret."

HARVEY (1651) lehnt die Anschauungen über die Natur des Fruchtwassers als Ausscheidungsprodukte des Foeten von FABRICIUS AB AQUAPENDENTE und SPIGELIUS strikt ab und begründet dies damit, daß die Flüssigkeit im "conceptus" eher gefunden wird, als der Foetus selbst da ist, und daß man sie auch dann findet, wenn der Foetus abgestorben oder gar nicht vorhanden ist.²⁹⁾

Er nimmt auch keinen direkten Zusammenhang kindlicher und mütterlicher Gefäße an, höchstens eine vereinzelte Verbindung, da die Zahl der zum Uterus führenden Gefäße und der wegführenden Gefäße unterschiedlich ist.³⁰⁾

Daß er auch Cotyledonen annimmt, kommt bei der Abhandlung über die Ernährung des Embryos zum Ausdruck.

WHARTON (1656) arbeitet über den Aufbau der Plazenta. Sie setzt sich seiner Ansicht nach aus Arterien, Venen, Nerven und Lymphgefäßen zusammen, wobei die Gefäße zweierlei Ursprung haben; sie stammen einmal vom Uterus, zum anderen von der Plazenta ab. Die Nerven breiten sich in der Plazenta erst im Laufe der Schwangerschaft aus und

29) HARVEY, William:

Exercitationes de generatione animalium, Amsterdam 1651, S.388

"Uterque enim humor prius in conceptu reperitur quam quippiam foetus appareat: & is, quem urinam nominant, prior altero (quem sudorem esse credunt) conspicitur. Imò vero in conceptibus quibusdam irritis & infœcundis, (in quibus nullum foetus vestigium) dictos humores, praesertim exteriorem invenias."

30) HARVEY, William:

a.a.O., S.397

"oscula nempe venarum umbilicalium, cum vasorum uteri orificiis minime conjungi. Minor enim numerus est vasorum deferentium ad uterum, quam venarum regerentium ad foetum; plurimaeque harum propagines in chorio terminantur."

lassen Chorion und Amnion frei. Sie spielen ebenso wie die Lymphgefäße eine wichtige Rolle bei der Ernährungs-
bildung und -leitung (siehe oben).³¹⁾

DRELINCURTIUS (1682) spricht auch von der Eröffnung der Uterusgefäße durch die Plazenta. Das Blut, das in den Uterus geschickt wird, fließt auch in die Plazenta.³²⁾

In den folgenden Jahrzehnten kristallisieren sich einige wichtige Punkte heraus, Probleme, die bis ins 19. Jahrhundert mitgeschleppt werden. Neben der Frage nach der physiologischen Bedeutung der Plazenta (Plazenta = pulmo uterinum, Plazenta = Ernährungsorgan des Foeten), steht auch die Klärung der anatomischen Natur der Plazenta und Eihäute aus. Hier rücken die Fragen nach den Gefäßverbindungen zwischen kindlichem und mütterlichem Kreislauf, nach der Natur des Fruchtwassers und nach dem Feinbau der Plazenta in den Vordergrund.

Innerhalb weniger Jahrzehnte macht die Forschung gewaltige Fortschritte. Der Weg zur Klärung der verwickelten Zusammenhänge zeichnet sich ab. Großes Aufsehen erregt Alexander MONRO (1781) durch seine Experimente an Hunden. Er untersuchte die Gefäßverhältnisse und führt zunächst als Argument gegen eine Verbindung von mütterlichen und kindlichen Gefäßen an, daß eine Zerreißen der Nabelschnur durch die Anastomosen zu einer Blutung aus der Nabelvene führen muß, solange die Plazenta am Uterus haftet. Ferner muß der Kreislauf in der Plazenta erhalten bleiben - auch wenn die Nabelschnur zerreißt. Das Gegenteil ist aber der Fall! Zur Verdeutlichung führt er einen

31) WHARTON, Thomas:

Adenographia, London 1656, S. 245-247

32) DRELINCURTIUS, C.:

De conceptu foetus humani formatione, nutritione atque partione, Lugdunum Batavorum 1685, S. 66/67

Versuch durch, in dem er einer frisch getöteten trächtigen Hündin unter Druck Quecksilber in die A. carotis füllte. Bei einer Anastomosierung müßte das Quecksilber vom Uterus zur Plazenta und damit in die Umbilicalgefäße übertreten. Sein Experiment bestätigt seine Theorie, das Metall erfüllte die Gefäße des Uterus und trat durch einen Schnitt durch die Vagina auch aus, aber die Plazenta und die Nabelschnurgefäße waren frei von Quecksilber!³³⁾

William HUNTER (1794) führt ähnliche Experimente mit Flüssigkeiten und auch mit Wachs durch, das er einerseits in die Uteringefäße injiziert - wobei nichts in die Plazenta austritt - andererseits in die Umbilicalgefäße

33) MONRO, Alexander:

The works of Alexander Monro, Edinburgh 1781, S. 389
"I cut as much of the teguments of the neck of a pregnant bitch immediately dead, as to have a view of as much of the carotid artery as I would open and put a pipe into, then hanged the bitch by the neck higher than where the pipe was; and in this posture, poured in the quicksilver, bey which we prevented the mercury's running out at cut vessels, and gave it the pressure of very high column to make it run further into the vessels than it would have done otherwise. The quicksilver soon ran plentifully out at the vagina, the orifice of which was then tied and more mercury was poured into the carotid, till all of us agreed, that, if there was any anastomosis or continuity between the vessels of the womb and secundines, the mercury must have passed from the one to the other ... When we opened the bitch ... the mercury ran plentifully out of the vessels of the cornu, but not an drop of it appeared in, or dropped out of any vessel on the exterior surface of the placenta or of the uterus."

spritzt - woraufhin ein Übertritt in das Cavum uteri ausbleibt.³⁴⁾

Er sieht in der Plazenta einen kindlichen und einen mütterlichen Anteil. Der kindliche setzt sich aus den Nabelschnurgefäßen des Foeten fort, der mütterliche hat seinen Ursprung in der Gebärmutter.³⁵⁾

Die Nabelschnurarterien gehen in die Venen über und enden nicht in der Gebärmutter, und das Blut fließt wie in allen Organen von der Arterie zur Vene und zurück zum Kind.³⁶⁾

Der kindliche und mütterliche Anteil der Plazenta sind für ihn unentwirrbar miteinander verwoben, wobei er auch die Sinus erkennt, die netzartig die ganze Substanz durchziehen und untereinander in Verbindung stehen. Er hält

34) HUNTER, William:

An anatomical description of the human gravid uterus and its contents, London 1794, S.48

"Though the placenta be completely filled with any injection thrown into the uterine vessels, none of the wax finds its way into any of the umbilical vessels; and in the same manner fluids injected into the umbilical vessels never can be pushed into the uterine, except by rupture or transsudation."

35) HUNTER, William:

a.a.O., S.39

"The human placenta, as well as that of quadrupeds, is a composition of two parts intimately blended, viz. an umbilicale or infantile, and an uterine portion. One is a continuation of the umbilical vessels of the foetus; the other is an efflorescence of the internal part of the uterus."

36) HUNTER, William:

a.a.O., S.40

"....it plainly appears that the umbilical arteries terminate in the umbilical veins, and not in the vessels of the uterus; and that the blood passes from the arteries into the veins, as in other parts, and so back to the child again."

dieses Labyrinth für so undurchschaubar, daß er glaubt, kein Anatom könne jemals die Art und Weise der Verbindung erkennen.

Karl Ernst von BAER bestätigte 1828 diese Ergebnisse auch durch eigene Experimente. Die oben erwähnten beiden Anteile der Plazenta bezeichnet er als "Uterinplazenta oder den Mutterkuchen" und "Fetalplazenta oder den Fruchtkuchen". Er erkennt das Gefäßnetz in den Zotten, das sich durch die Nabelgefäße - sowohl durch die Arterie als auch durch die Vene - aufspritzen läßt, aber keinen Farbstoff abgibt.³⁷⁾

Ähnlich äußern sich auch SEILER (1832)³⁸⁾ und VELPEAU (1882)³⁹⁾.

PRÉVOST und MORIN (1841-42) ergänzen die Untersuchungen durch eine andere Methode. Sie entnehmen einem frisch getöteten trächtigen Schaf den Uterus und eröffnen diesen

37) von BAER, Karl Ernst:

Untersuchungen über die Gefaessverbindungen zwischen Mutter und Frucht in den Saeugethieren, Leipzig 1828, S.22

"Eine Injection durch die Nabelgefaesse der Frucht zeigte, dass die Zotten des Fruchtkuchens sich in braune Blätter verwandelt hatten, die von einem mittelmässig starken Gefaessnetze angefüllt waren, in welches die Masse sowohl durch die Arterien als auch durch die Venen eindrang. Es war beiden gemeinschaftlich. Die Zotten liessen keine Injections-masse hervortreten, woraus man schliessen kann, dass ihre Blutgefaesse nicht mit denen des Fruchthälters offene Gemeinschaft hatten."

38) SEILER, D. Burkhard:

Die Gebärmutter und das Ei des Menschen in den ersten Schwangerschaftsmonaten, Dresden 1832, S.27, S.31

39) VELPEAU, Alf.:

Embryologie ou ovologie humaine, Paris 1882, S.71-74

vorsichtig unter Wasser. Man sieht dabei noch für eine gewisse Zeit den foetalen Kreislauf.⁴⁰⁾

Die Trennung von mütterlichem und kindlichem Kreislauf ist durch diese Experimente hinreichend bewiesen und wird auch in Zukunft nie wieder angefochten.

Weiter bedurfte die Frage nach der Natur des Fruchtwassers der Klärung. HARVEY (1651) hatte ja bereits die alte Annahme, daß es die Ausscheidungsprodukte des Foeten sei, abgelehnt.⁴¹⁾

Es schloß sich die gegenteilige Auffassung an, daß das Fruchtwasser der Ernährung diene, HALLER, LOBSTEIN, CARUS, WEYDLICH (s.S.55), was dann von anderen, z.B. von VAN DEN BOSCH in seiner *Dissertatio chemicophysiologicala de Natura et Utilitate Liquoris Amnii* 1792 bestritten wird. Dieser versucht zu beweisen, daß die Aufgabe des Fruchtwassers darin bestehe, Schutz vor schädlichen äußeren Einflüssen zu geben, dem Uterus die Ausdehnung zu erleichtern und unter der Geburt die Eröffnung des Halskanals und den Austritt der Frucht zu beschleunigen.⁴²⁾

40) PRÉVOST, Jean Louis, MORIN, Antoine:

Recherches physiologiques et chimiques sur la nutrition du fœtus, Genève 1841-42, S.239

"A cette époque, si l'on enlève la matrice à une brebis, immédiatement après l'avoir tuée, et qu'on l'ouvre dans l'eau chaude en prenant garde d'en détacher l'ovum sans déchirer aucun des vaisseaux qui se prolongent sur les papilles du chorion, l'on y voit pendant quelque temps encore se continuer la circulation foetale."

41) HARVEY, William:

Exercitationes de generatione animalium, Amsterdam 1651, S.388

42) VAN DEN BOSCH, Hubert:

Dissertatio chemico-physiologica de natura et utilitate liquoris amnii, Amstelodami Batavi 1792, S.38-40

Die Zotten des Chorion erhielten bei CARUS (1820) und SEILER (1832) den Namen "Saugflocken". CARUS erwägt, daß diese den Nahrungsstoff aufzusaugen vermögen⁴³⁾ und er vergleicht sie absorbierenden Zotten des Gedärms, was von BRESCHET und RASPAIL (1828) empört abgelehnt wird, da die Zotten gar nicht vaskularisiert sind.⁴⁴⁾

Letzteres gibt auch SEILER (1832) an. Die Zotten sind weder Blutgefäße, noch enthalten sie solche. Nur im dritten Schwangerschaftsmonat wird ein Teil der Zotten vaskularisiert, aus dem der Fruchtkuchen oder die Placenta fetalis hervorgeht. In den ersten Monaten haben die Saugflocken die Aufgabe, eiweißhaltige Flüssigkeit aufzusaugen, später dienen sie dann nur als Grundlage für die Gefäße.⁴⁵⁾

HYRTL (1889) beschreibt das Amnion oder die Schafhaut als eine gefäß- und nervenlose seröse Membran, die die concave Oberfläche der Plazenta überzieht, das Chorion als Gefäßhaut, deren lange und baumförmige Zotten den Körper der Plazenta bilden.

Er beschreibt die Entstehung der Plazenta aus einem fötalen und einem uterinen Teil. Die Chorionzotten wachsen in die Glandulae utriculares, die eine starke Vergrößerung erfahren haben, ein. Gleichzeitig hat sich in der Uterusschleimhaut ein großes Gefäßnetz herangebildet, dessen Arterien über weite, nur von Decidua ausgekleidete Räume in die Venen übergehen. So bildet sich gewisser-

44) BRESCHET, M.M., RASPAIL:

Anatomie microscopique des flocons du chorion de l'oeuf humain,
in: Répertoire général d'Anatomie et du Physiologie,
Paris 1828, S.215

"La substance des filamens du chorion n'est donc nullement vasculaires; elle n'est donc point analogie avec les villosités des intestins."

45) SEILER, D. Burkhard, Wilhelm:

Die Gebärmutter und das Ei des Menschen in den ersten Schwangerschaftsmonaten, Dresden 1832, S.31

maßen ein Gefäßnetz im Uterus, in dessen Hohlräume die Zotten tauchen. Gleichzeitig teilen sich die Gefäße der Nabelschnur in eine unüberschaubare Zahl von Ästchen und Zweigen, die in die Zotten eingehen. In den Zotten wiederum fließt das Blut in kleine Venen, die sich zu Stämmen vereinen und zuletzt in den Nabelvenen zur Nabelschnur zurückkehren. Die Gefäße der Zotten werden also direkt vom Blut umspült.⁴⁶⁾

HYRTL gibt damit eine differenzierte Beschreibung, betont jedoch, daß noch umfassende Arbeiten zur genauen Klärung der Struktur nötig sind.

KÖLLIKER (1879) untersucht den feinen Aufbau der Zotten. Er erkennt das Fehlen der Zellgrenzen in den Zottenspitzen und das dünne und durchdringliche Epithel, das einen Stoffübertritt ermöglichen muß.⁴⁷⁾

46) HYRTL, Joseph:

Lehrbuch der Anatomie des Menschen,
Wien 1889, 9.-11.Auflage, S.751

47) KÖLLIKER, Albert

Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere,
Leipzig 1879, S.335

"Aus dem Gesagten folgt, dass das Gefäßsystem des Embryo, insoweit es in die Placenta eingeht, ein vollkommen geschlossenes ist, doch ist zu beachten, dass wenigstens in den letzten Enden die Chorionbäumchen eine sehr oberflächliche Lage haben, und so zu sagen, dicht unter dem Epithel liegen. Da letzteres dünn und leicht durchdringlich ist und die Zottencapillaren auch nur die typische Zellwand besitzen, die durch Silber leicht nachweisbar ist, muss, falls die Zotten von mütterlicher Flüssigkeit umspült werden, ein Übergang von Stoffen in die fötalen Capillaren ohne Schwierigkeit erfolgen."

II. 2. Die Plazenta unter dem Gesichtspunkt der Geburtshilfe

Unabhängig von dem Wissen um die Bedeutung des Mutterkuchens war doch die Gefahr zu allen Zeiten bekannt, die ein Zurückbleiben der Plazenta nach der Geburt für das Leben der Mutter mit sich bringt. So wurde seit jeher und bei allen Völkern nach Mitteln und Wegen gesucht, um die Plazenta zur Geburt zu bringen. Neben einfachen Beschwörungen, Zaubерtränken und Hausmitteln wurden wirksame Verfahren gefunden und angewandt.

Die erste große Rezeptsammlung, die bis weit ins Mittelalter weitergegeben wurde und Gültigkeit besaß, stammte von HIPPOKRATES (460-377 v.Chr.). Er beschreibt die Krankheit und Schmerzen, die der Frau drohen, wenn sie von der Plazenta nicht befreit wird, da diese dann unweigerlich "verfault". Seine Rezeptsammlung umfaßt Vorschriften, die auf rein mechanische Art und Weise wirken, z.B. die Frauen zum Niesen, Pressen oder zum Erbrechen anzuregen. Daneben umfaßt sie eine Vielzahl von Tränken. Meistens handelt es sich um pflanzliche Auszüge, die auf verschiedene Art und Weise bereitet und der Frau zugeführt werden. Sein Repertoire an heilkräftigen Pflanzen ist unerschöpflich: Keuschlammblätter, Fenchelwurzel, Berufskraut, wilde Gurke, Läuserittersporn, Levkoienblüten, Beifußkraut, Holunderblätter. Die Pflanzen werden zerrieben, ausgezogen, in Wein, Honig und Olivenöl aufgeschwemmt und getrunken. Daneben empfiehlt er eine Reihe von Zubereitungen, bei denen die Pflanzen und Tiere zu einem

Brot geformt und in die Scheide eingelegt werden. Zusätzlich hat die Frau zu fasten.⁴⁸⁾

200 Jahre nach Christus gibt SORANUS (2.Jhd.n.Chr.) bereits ganz "moderne" Anweisungen zur Lösung der Plazenta, die erstaunlicherweise nicht bis ins Mittelalter hinein übernommen wurden. Das geborene Kind wird auf die Oberschenkel der Gebärenden gelegt, wodurch dann die Plazenta durch die Bewegungen des Neugeborenen langsam gelöst und herausgezogen wird. Bleibt die Lösung dann immer noch aus, so empfiehlt er, mit der Hand in den Uterus einzugehen, wobei man sich durch die Nabelschnur führen läßt und die Plazenta manuell löst.⁴⁹⁾

Ob man später das Verfahren wegen drohender Infektion und Kindbettfiebers nicht mehr angewandt und gelehrt hat, ist nicht bekannt. Sicher ist nur, daß bis zum 15. Jahrhundert etwa die Lehren HIPPOKRATES' in mehr oder weniger veränderter Form überliefert wurden und höchstens durch neue Pflanzen bereichert wurden.

48) HIPPOKRATES:

Sämtliche Werke 3. Band, übersetzt von Dr.R.FUCHS, München 1900, S.473

"Man reiße fünf spanischen Fliegen die Flügel, die Beine und den Kopf heraus, zerstoße hierauf am Meeresstrand wachsenden Tribolos mitsamt der Wurzel und den Blättern, und zwar eine Muschelschale voll und zerreihe eine Muschelschale von dem harten Äußeren einer frischen Kronenwucherblume, ebenso viel Petersilien-samen und fünfzehn Tintenfischeier in süßem verschnittenen Wein und lege sie ein.

... Auch Silphionsaft von der Größe einer Hellenischen Saubohne, in Wasser getrunken, zählt zu den besten Mitteln."

49) TEMKINS, Owsen:

SORANUS Gynecology, Baltimore 1956, S.189/199

ALBERTUS MAGNUS (1193-1280) ergänzt die Sammlung der heilkräftigen Pflanzen, die die Frau von der Nachgeburt befreien, um Knoblauch, Holzwurz, Eberwurz, Wegerich, Zimetrinde, Andorn, gelbe Violablüten, die mit Wein oder Regenwasser getrunken oder gar auf den Leib der Gebärenden gestrichen werden.⁵⁰⁾

Es ist interessant, hier einen Blick auf die Verfahren primitiver Völkerstämme zu werfen, die uns gleichzeitig einen Einblick in Methoden ältester Zeit geben.

ENGELMANN (1884) und DIEPGEN (1937) haben über die Geburtshilfe bei Eingeborenen Studien betrieben. ENGELMANN berichtet, daß die Klatops, Sioux-Stämme u.a., den Frauen nach der Geburt des Kindes eine Bauchbinde umlegen, die durch allmähliches Festerziehen die Plazenta hervorbringt. Die Klatops überlassen die Frauen ihrem Schicksal, wenn das Mittel nicht den gewünschten Erfolg hatte.^{51),52)}

50) ALBERTUS MAGNUS:

Weibergeheymniß/von Weibern/und Geburten der Kinder/
Franckfurt 1575, S.14

"Für die ander Geburt / S e c u n d i n a genannt.
Knoblauch gesotten mit seinem Kraut in Wein / zeucht
auß die ander Geburt / den Bauch damit bestrichen.
....Holzwurz getruncken mit Wein / vertreibt die
ander Geburt. Stichwurz und Eberwurz gleich vil gepulvert / und gemischt mit Regenwasser / und den
Frawen das eingeben / hilffe fast wol auffzulösen /
Secundina / das ist / die ander Geburt.

51) ENGELMANN, G.J.:

Die Geburt bei den Urvölkern, Wien 1884, Seiten 161,
165, 167

52) DIEPGEN, Paul:

Die Frauenheilkunde der Alten Welt, München 1937,
S.21

Andere versuchen durch Kneten oder Schütteln der Frau die Nachgeburt hervorzubringen, oder sie verabreichen Brechmittel, die über die mechanische Erschütterung beim schweren Erbrechen zum Abgang der Plazenta führen.⁵³⁾

Ebenso wichtig wie die Frage nach der Lösung der retinieren Plazenta wird häufig die Frage nach dem Zeitpunkt und der Art und Weise der Trennung der Plazenta vom Kind genommen. Die Durchschneidung wird mit Muscheln, scharfen Steinen oder einem Bambusmesser vorgenommen. Die Atjêher warten damit, bis die Plazenta geboren ist, da sie fürchten, daß sie sonst dem Kinde nicht folgt.⁵⁴⁾

Auch in der abendländischen medizinischen Literatur prägt die Vorstellung, die Nachgeburt könne nach der Geburt in der Uterushöhle zurückbleiben oder gar wieder zurückkriechen, noch bis zum 16. Jahrhundert die Vorstellungen der Menschen. REIFF (1545) beschreibt die tödliche Gefahr, die durch die Fäulnis und Zerstörung dann angerichtet wird.⁵⁵⁾

53) ENGELMANN, G.J.:

Die Geburt bei den Urvölkern, Wien 1884, S.173

54) DIEPGEN, Paul:

Die Frauenheilkunde der Alten Welt, München 1937, S.26

55) REIFF, Ewaltherum:

Von vielfältigen sorglichen Zufällen und gebrechen der Mütter und Kinder, Franckfurt am Meyn 1545, S.33

"Es begibt sich vilimals daß auch nach der geburt sich die afftergeburt verhindert / darauß sich tödtliche gefar erhebt, welchs sich nit weniger zubesorgen wan eben der todten geburt / dan darvon schädlich corruption / feulnus / oder zerstörung verursacht werden / wo mann sie nit schnell hinweg nimpt."

RÖSSLIN (1513) und MAURICEAU (1681) empfehlen, die Nabelschnur gleich nach der Abnabelung des Kindes an das Bein der Frau zu binden, damit die Nachgeburt nicht hochschlüpfen kann.^{56),57)}

Einfluß magischen Denkens zeigt sich in den Ausführungen MESMERs, der in der zu frühzeitigen Durchtrennung der Nabelschnur die Ursache für Scheintod, Wasserkopf, Rose, Gelbsucht und viele Übel mehr sieht und deshalb Anweisungen für eine sehr späte Abnabelung gibt.⁵⁸⁾

Mit Beginn neuer Erkenntnisse in Medizin und Geburtshilfe geraten all diese Vorstellungen natürlich in Vergessenheit. Der Credésche Handgriff 1854 und die unter aseptischen Bedingungen manuelle Lösung wurden als scheinbar gefahrlose Methoden in die Geburtshilfe Mitte des 19. Jahrhunderts übernommen.

56) RÖSSLIN, Eucharis:

Rosengarten 1513, neu München 1910, S.45

"Und ob es in sorg wer das es abbrechē wolt / so soll die hebam als vyl sie begriffen hat / bindē der frawen obē an das bein / nit sū hart oder sū luck / Besonder in rechter maß das es nit brech / auch nit widerumb hinder sich ziehe / Und man soll die frawen nießen machē, als vorgeschriben stat. Und wan sich nūn verlengt das büschelin, und nit ußgadt / so soltu es nit vast strecken oder ziehen / sonu der binde es oben an beid bein oder sust etwan an / also dz es nit wider ubersich styge."

57) MAURICEAU, M. Franz:

Der schwangeren und kreißenden Weibs-Personen allerbeste Huelffleistung, Nürnberg 1681, S.26

58) JÖRG, J.C.G.:

Schriften zur Beförderung der Kenntniß des Weibes und des Kindes, Leipzig 1819, S.133

II. 3. Anhang: Die Rolle der Plazenta in Religion und Volksglauben im Altertum und bei Primitiven

Die Plazenta erfährt als ein dem Menschen zugehöriger Teil eine hohe Wertschätzung, wie es z.B. in den Schriften des Alten Testaments zum Ausdruck kommt. Zu den Drohungen, die als Warnung vor den Strafen des Herrn bei Übertretung seiner Gebote ausgesprochen werden, gehört die Ankündigung einer Hungersnot, die so lebensbedrohend werden kann, daß innerhalb der Familie Streit um die Plazenta entbrennen wird, da sie unter den Leiden des Hungers als Nahrungsmittel -ebenso wie das Neugeborene- mißbraucht werden kann.⁶⁰⁾

Eine noch höhere Bedeutung wird der Plazenta in der Vorstellung beigemessen, daß sie die äußere Seele verkörpert - wiedergegeben als "Bündlein der Lebendigen" - die in Gefahr durch Gott den Herrn geschützt werden kann.⁶¹⁾

60) 5. MOSE 28/15:

"wenn du aber nicht gehorchen wirst der Stimme des Herrn, deines Gottes, daß du hältst und tust alle seine Gebote und Rechte, die ich dir heute gebiete, so werden alle diese Flüche über dich kommen und dich treffen."

5. MOSE 28/56,57:

"Ein Weib unter euch, das zuvor zärtlich und in Üppigkeit gelebt hat, ... die wird dem Manne in ihren Armen und ihrem Sohne und ihrer Tochter nicht gönnen die Nachgeburt, die zwischen ihren Beinen ist ausgegangen, dazu ihre Söhne, die sie geboren hat, denn sie werden sie vor Mangel an allem heimlich essen in der Angst und Not."

61) 1. SAMUEL 25/29 (bei der Begegnung Abigails und Davids):

"Und wenn ein Mensch sich erheben wird, dich zu verfolgen, und nach deiner Seele steht, so wird die Seele seines Herrn eingebunden sein im Bündlein der Lebendigen bei dem Herrn, deinem Gott; aber die Seele deiner Feinde wird geschleudert werden mit der Schleuder."

Diese Auffassung führte dazu, daß zur Erhaltung der Plazenta als der äußeren Seele zum Schutz derselben besondere Gefäße angefertigt wurden, in der die Plazenta in der Erde begraben wurde, um dieser ein Unterpfand zu geben, daß auch einstmals die äußere Seele der Erde gegeben wird.

Ein ähnlicher Gedankengang - die äußere Seele zu ehren und zu erhalten - muß dem Brauch der Ptolemäer zu Grunde liegen, von der königlichen Plazenta eine Standarte als Sinnbild zu schaffen, die bei Umzügen in der Öffentlichkeit getragen wurde.⁶²⁾

Ebenso ist es zu verstehen, wenn unter den königlichen ägyptischen Offizieren einer das Amt des "Öffners der königlichen Plazenta" für den Zeitpunkt seines Todes innehatte.⁶³⁾

Vorschriften zur sorgsamten Behandlung der Plazenta sind im Talmud beschrieben. In Schalen mit Öl, in Kissen oder bei ärmeren Leuten in Körben mit Stroh wird sie sorgsam bewahrt, bis sie in der Erde begraben wird.⁶⁴⁾

Betrachtungen der Bräuche und Vorstellungen von unentwickelten Stämmen anderer Kulturkreise können uns manchen Hinweis auf mögliche und wahrscheinliche Gedanken früherer Zeiten geben und die uns nur spärlich überlieferten Angaben vervollständigen.

62) NEEDHAM, J.A.:
History of embryologie, Cambridge 1934, S.19

63) DIEPGEN, Paul:
Die Frauenheilkunde der Alten Welt, München 1937,
S.26

64) PREUSS, Julius:
Biblisch-talmudische Medizin, Berlin 1911, S.460

Die Arbeiten von DIEPGEN u.a. zeigen, daß sich der magische Zusammenhang zwischen Plazenta und Neugeborenen auch in den Bräuchen primitiver Stämme auf Bali, Nias, Java widerspiegelt. Hier nimmt die Plazenta gewissermaßen die Rolle eines Zwillings ein, der dem Kind aus dem Mutterleib nur folgt, solange die Nabelschnur nicht durchschnitten ist.

Bei den Atjéhern bleibt die magische Beziehung auch im weiteren Leben bestehen. So versuchen sie, bei Krankheiten die Genesung dadurch zu beeinflussen, daß sie Heilkräuter zur Begräbnisstelle der Plazenta bringen.⁶⁵⁾

Die gleichen Erfahrungen macht Margaret MEAD, die von 1925-1933 bei Eingeborenen Studien trieb. Sie berichtet ebenfalls von der magischen Kraft, die die Reste der Nabelschnur auf das spätere Leben ausüben. So wird auf Samoa die Nabelschnur eines neugeborenen Mädchens unter einem Maulbeerbaum begraben, damit es später häuslich und fleisig wird, die eines neugeborenen Jungen wird ins Meer geworfen, damit er ein guter Fischer wird, oder sie wird unter einem Baum begraben, was ihm Fleiß in der Landwirtschaft verleihen soll.⁶⁶⁾

In Neuguinea werden Reste der Nabelschnur als Glücksbringer aufgehoben, die Nachgeburt selbst aber, die als etwas Unheilvolles gilt, wird weggeworfen, nachdem sie eine Zeitlang in einer Pandanusmatte eingewickelt und hinter der Lagerstätte der Mutter angebracht wird.⁶⁷⁾

65) DIEPGEN, Paul:
Frauenheilkunde der Alten Welt, München 1937, S.26

66) MEAD, Margaret:
Kindheit und Jugend in Samoa, München 1970, 2.Aufl., S.46

67) MEAD, Margaret:
Kindheit und Jugend in Neuguinea, München 1970, 2.Aufl., S.232

III. HISTORISCHE BETRACHTUNG DER ERNÄHRUNG DES EMBRYOS

Daß dem Foeten in utero zum Wachstum Stoffe zugeführt werden müssen, war seit jeher bekannt. Die Frage, womit und auf welche Weise er ernährt wird, führte zu verschiedenen Theorien.

Naheliegend ist der Gedanke, daß ihm die Nahrung, die er nach der Geburt zu sich nimmt, auch während des intrauterinen Lebens gegeben wird. So entsteht die Vorstellung von der Uterusmilch, später succus nutritius, die durch Aufsaugen oder über die Nabelschnur aufgenommen wird. Weiter bietet sich der Gedanke an, daß die den Foeten umgebende Flüssigkeit, der Amnionsaft, die Nahrung sei, die per os genossen wird oder über die Haut in den Körper gelangt.

Am häufigsten ist die Annahme, daß das durch die Nabelschnur fließende Blut auf irgendeine Weise der Ernährung diene.

Viele Ansichten standen nebeneinander, manche wurden jahrhundertlang verworfen, dann wieder erneut aufgegriffen und verfochten, bis die Klärung der anatomischen Verhältnisse und physiologische Untersuchungen die Lösung näherbrachten.

III. 1. DIE ERNÄHRUNG DES EMBRYOS durch succus nutritius per os

Die älteste Vorstellung über die Ernährung des Embryos im Mutterleib war die, daß er in utero Milch einsaugen kann, wie später nach der Geburt an der Mutterbrust. Dem liegt der Gedankengang zu Grunde, daß die Milch, die nach der Geburt die Ernährung des Neugeborenen über die Brust ermöglicht, auch während der Schwangerschaft gebildet wird und nur "anders gerichtet" ist.

Weiter wurde diese Vorstellung durch den Glauben an die Cotyledonen in utero geprägt, die das Saugen ermöglichen (s.S.3-5).

ALKMEION, DIOGENES von APPOLONIA und HIPPON sind Anhänger dieser Lehrmeinung. EPIKUR und EMPEDOKLES kombinierten die Vorstellung mit der der Ernährung über die Nabelgefäße, durch die Blut und Pneuma fließen, bis daß der Kopf des Kindes gebildet ist und das Saugen möglich wird.⁶⁸⁾

Als Beweis wird das Mekonium angeführt, das nur nach Nahrungsaufnahme über den Mund entstehen kann - und ferner die Fähigkeit des Neugeborenen, sofort zu saugen - was es also schon im Mutterleib gelernt haben muß.

Auch nach HIPPOKRATES (460-377 v.Chr.) wird die Frucht durch Uterusmilch ernährt, nachdem der Samen von der Mutter Wärme, Kälte und Pneuma empfangen und er aus dem nun täglich statt monatlich fließenden Blut Gestalt angenommen hat. (s.S.3-4). Die Milch entsteht, wenn der wachsende Uterus auf den Leib drückt, wobei das Fetteste und Süßeste aus den Speisen, die die Frau genossen hat, austritt. Die Gebärmutter verwandelt dieses durch ihre Wärme in eine süße Milch, die sich zunächst zu den Brüsten wendet. Durch eine Ader wird sie dann zurück zum Uterus und zum Kind geleitet, das davon zehrt.

Der Embryo kann den ihm "Nahrung spendenden Ort" verlassen und sich einer anderen Stelle zuwenden, die ihm Milch gibt.

68) ALKMEION, (Diels 14A/17) DIOGENES von APPOLONIA (Diels 1A/25), HIPPON (Diels 26A/17)
bei BALSS, Heinrich:

Die Zeugungslehre und Embryologie der Antike,
in: Quellen und Studien zur Geschichte der Natur-
wissenschaft und der Medizin, Band 5, Heft 2/3,
Berlin 1936, S.47

Sobald die Milch nicht mehr ausreichend fließt, um seinen Hunger zu stillen, zerreißt er durch ungeduldige Bewegungen die Eihäute, wodurch die Geburt beginnt.⁶⁹⁾

Am letzten Punkt greift die Kritik von ARISTOTELES (384-322 v.Chr.) an, der fragt, wie denn der Embryo an der Uteruswand saugen kann, wenn er doch durch die Eihäute abgeschlossen und von der Wand getrennt ist.⁷⁰⁾

ARISTOTELES, GALEN, SORANUS vertreten daher neue Ansichten und verwerfen letztere (s.S.4-5).

ALBERTUS MAGNUS (1193-1280) -(s. auch Seite 6)- hält sich als Schüler HIPPOKRATES' an seinen Lehrer und gibt dessen Meinung in vereinfachter Form wieder. Er beschreibt das Äderlein, das von der Brust der Mutter zum Kinde führt und allein Milch zur Nahrung bringt. Er ergänzt noch, daß schwache und kranke Kinder nur wenig Milch zu sich nehmen, so daß nicht alle Milch, die gebildet wird, verbraucht wird. Die übrig gebliebene tritt aus der Brust aus, was also als schlechtes und ernstes Zeichen gedeutet wird.⁷¹⁾

69) HIPPOKRATES:

Sämtliche Werke I. Band, übersetzt von Dr.R.FUCHS,
München 1895, Seiten 217, 221, 228, 237

70) ARISTOTELES:

Tierkunde-Lehrschriften, übersetzt von Dr.P.GOHLKE,
Paderborn 1959, S. 89/97, S.117

71) ALBERTUS MAGNUS:

Weibergeheymniß/von Weibern/und Geburten der Kinder/,
Frankfurt 1575, S.10/11
".... ein Äderlin / das von den Brüsten dem Kind
bis an den Nabel gehet / dadurch die milche der
Frawen vonn den Brüsten dem Kindt zur narung kommen
mag / daß es ernehret wirdt im Mutterleib."

Im 17. Jahrhundert erst erwacht die gleiche Vorstellung wieder und wird neu durchdacht. Mittlerweile war die Erkenntnis von HARVEY über den Blutkreislauf Allgemeingut geworden (HARVEY 1691, s.S.15). Im Mittelpunkt des Interesses steht die Frage, auf welche Weise der Chylus oder succus nutritius -von Uterusmilch wird nicht mehr gesprochen- gebildet wird, und auf welchem Wege der Transport stattfindet.

Eine ausführliche Abhandlung darüber findet sich in der *Historia Cosmopolitae* 1686 von EVERHARDUS. Als Nahrung dient ein succus albuginosus, der aus dem Blut der Mutter stammt. Das Blut aus den Nabelschnurgefäßen kann keinesfalls als Nahrung allein dienen, da es für die "partes spermaticae" -man unterscheidet neben diesen auch noch "partes sanguineae" des Embryos- nicht passend ist. Es muß also eine Nahrung bereitet werden, die beiden Teilen als Nahrung dienen kann. Und zwar ist dies ein Liqueur, der durch die Vasa chyliifera zum Uterus geschickt wird - zunächst zu dessen Ernährung. In den Eihäuten wird er mittels des "spiritus genitalius" durch Fermentation mit Hilfe des schwammigen drüsenreichen Körpers der Plazenta in einen "albuginösen, kristallinen Saft" verwandelt und durch die Poren der Eihäute geschickt. Nach der Läuterung und Reinigung im Chorion ist er dann für die Ernährung des Embryos vorzüglich geeignet.⁷²⁾

72) EVERHARDUS, Antonius:

Cosmopolitae historia naturalis, Lugdunum Batavorum 1686, S. 150

"... sed potius liquor per vasa chyliifera primū deductus ad uterum, tum in ejus nutritionem; tum (mediate spirituum genitalium in membranis uteri suscitātā fermentatione) conversus in succum crystallinum, albuginosum, ac spirituosum; tum beneficiō (glandulosi, spongiosique placentae uterinae corporis) in factū alimentum appropriatus, trajectusque per membranarum uteri, chorii, & amnii poros, in embryonis efformationem & incrementum..."

Als Beweis für die erfolgte Reinigung führt er dann an, daß der Liquor im Amnion viel klarer als im Chorion ist. Der so bereitete Liquor wird dann durch Saugen mit dem Mund aufgenommen, in eine Art Chylus umgewandelt, der zur Ernährung aller Teile des Foeten tauglich ist, während die nicht brauchbaren die Excremente bilden.⁷³⁾

Das Blut, das die Nabelschnurgefäße enthält, dient nicht der Ernährung sondern der Atmung.

WHARTON (1656) postulierte für die Plazenta zwei Gefäßsysteme. Neben Arterien und Venen enthält die Plazenta einen Lymphkreislauf und Nerven (s.S.15). Die Plazenta ist der Bildungsort des succus nutritius, der der Muttermilch sehr ähnlich ist. Am Beispiel des Eies wird offenbar, daß dem Foeten eine einheitliche Nahrung nicht genügen kann, denn dem Küchlein steht auch zweierlei Nahrung - Eiweiß und Eigelb- zur Verfügung. So ergibt sich, daß auch zweierlei Transportsysteme nötig sind, die die Nahrung weiterleiten.⁷⁴⁾

73) EVERHARDUS, Antonius:

Cosmopolitae historia naturalis, Lugdunum Batavorum 1686, S.252

"Liquorem hunc membranis inclusum jam recens formatus embryo sugendo per os excipit, atque in ejus ventriculo convertitur in chylum omnibus corporis partibus nutriendis aptum, cujus partes impurae minusque sinceræ facescunt in excrementa, eousque in partibus, quae recipiendis excrementis destinata sunt continenda, quousque puer natus eadem per alvum & vesicam excernat."

74) WHARTON, Thoma:

Adenographia, London 1656, S.245

"Certū enim esse arbitror, ad integram nutritionem duo alimentorum genera requiri; quod evidentissimum est in oviparis, in quibus vitellus & albumen... necessario sequitur, duo esse vasorum genera, quae illa alimenta quoquo modo ad foetum deducant."

Das eine System besteht aus Arterien und Venen, die voll Blut gefüllt sind. So sind sie nicht geeignet, den succus weiterzuleiten, der also einen anderen Weg nehmen muß, um in die Amnionhöhle zu gelangen und dem Mund des Kindes nahe zu sein. Da der succus zwischen Chorion und Amnion nicht zu finden ist, kann er auch nicht durch Transsudation weitergeleitet werden. So kann nur das zweite Gefäßsystem -das Lymphsystem- den succus aus der Plazenta aufnehmen und zum Foeten bringen.

Eine wichtige Rolle spielen dabei noch die Nerven, die sich erst mit Beginn der Schwangerschaft ausbreiten und zum Foeten gehören. Sie haben die Aufgabe, den succus in die Plazenta zu ergießen, der dann von den Lymphbahnen aufgenommen und in die Amnionhöhle geleitet wird, so daß er dem Mund des Kindes nahe ist und leicht aufgesaugt werden kann.⁷⁵⁾

Der im Magen gefundene Saft ist dem Inhalt der Amnionhöhle gleich.

Die Frage, ob Lymphgefäße am Transport des succus nutritius beteiligt sind, wird noch ausführlich von NEEDHAM⁷⁶⁾, SCHREGER⁷⁷⁾, HUNTER⁷⁸⁾, LOBSTEIN⁷⁹⁾ usw. erörtert.

75) WHARTON, Thoma:

Adenographia, London 1656, S.246/247

"Quaero igitur, cui usui nervi hi capillares in praegnantibus de novo formarentur; si nihil succi nutritii in placentam effunderent. Sin concedas effundere, aequum est, ut illis respondeant capillares lymphaeductus vel eorum vicarii (ut monstravimus) qui, ut in aliis partibus, liquorem, quem nervi effundunt, excipiant & reportent;".

76) NEEDHAM, Gualter:

Disquisitio anatomica de formatu foetu, London 1667, S. 7/14

77) SCHREGER, Bernhard:

De functione placentae uterinae, Erlangen 1799, S.97

78) HUNTER, William:

An anatomical description of the human gravid uterus and its contents, London 1794, S.39-48

79) LOBSTEIN, J. Frédéric:

Essai sur la nutrition du foetus, Strasbourg 1802, S.97/99

SCHENKIUS (1686) betont, daß das Kind in utero nicht etwa Milch saugt, sondern stattdessen serum sanguinis aufnimmt.⁸⁰⁾

CHARLETON (1686) sieht die Bedeutung des Plazentarblutes in der Wärmeerhaltung des kindlichen Blutes. Das mütterliche Blut kann nicht der Ernährung des Embryos dienen, da mütterlicher und kindlicher Kreislauf getrennt sind, und nicht ein Tröpfchen Blut von der Mutter zum Kind gelangen kann. Er übernimmt von WHARTON (s.S. 15) die Ansicht, daß die Plazenta Nerven enthält, die bewirken, daß der succus nutritius wie durch Würzchen in die Plazenta ergossen wird. Dieser ist nicht identisch mit dem Gefäßinhalt der Nabelschnurgefäße, sondern ist *reiner succus nutritius*. Vom Chorion wird dieser succus aufgesaugt, zwischen Chorion und Amnion gespeichert, er passiert das Amnion durch Transcolation und wird dann per os aufgenommen.⁸¹⁾

WALDSCHMIDT (1690) beschreibt den succus nutritius als "humor circulans", der aus unzähligen undurchschaubaren Teilchen Chylus besteht. Er wird nicht über besondere Gefäße sondern einfach über die Arterien transportiert, von den Uterindrüsen abgesondert, filtriert und gereinigt.⁸²⁾

80) SCHENKIUS, Johannes Th.:

Seri sanguinis historia, Lipsia 1672, S. 61

81) CHARLETON, Gualter:

Inquisitiones medico-physicae, Lugdunum Batavorum 1686, S. 53

82) WALDSCHMIDT, Johann, Jakob:

Praxis medicinae nationalis succinata, Francofurt 1690, S. 970

"Quo nutritur infans in utero materno dicimus esse humores circulantes, seu succum nutritium vel partes chylosas, quae constant ex indefinitis & innumeris partibus. Si queratur de viis, per quas deferitur ad foetum, cum nec per vasa lactea possit ferri, nec peculiaris vasa constant, per qua humores circulantes possunt deferri ad uterum: dicimus, per arterias deferri ad uterum, ibidem segregari per glandulas uteri, filtrari per partes, quibus circumductis transire partes chylosas magis depuratus."

Durch Saugen wird er aufgenommen, wobei das Saugen die notwendige Atmung jedoch nicht ersetzen kann.

CASE (1696) stimmt wiederum HARVEY eher zu. In der ersten Zeit wird das Fruchtwasser als Nahrung aufgenommen. Es enthält den "Liquor limpidus", der die Materie darstellt, aus dem der Foet gebildet wird. Später saugen die Nabelschnurgefäße aus der Plazenta einen festeren Saft, der vom Blut getrennt wird.⁸³⁾

Auf welche Weise jedoch die Trennung von succus und Blut und die Umwandlung von succus in Blut vor sich geht, weiß er nicht zu sagen. Die Vene bringt auf alle Fälle den vom Blut getrennten succus zum Foeten - die Arterie bringt aber nicht, wie die Alten sagen, Spiritus zum Kind, sondern gerade umgekehrt, durch den Herzschlag des Kindes angetrieben, Spiritus zur Ernährung der Plazenta.⁸⁴⁾

83) CASE, John:

Compendium anatomicum nova methodoinstitutum,
Amstelodami 1696, S.174

"Usque ad hoc tempus Faetus in Amnios natans, ex illo Crystallino & Albugineoso liquore ibi contento nutrimentum accipit; sed Mole aliquantulum auctus, Vasa umbilicalia gradatim crescere incipiunt, & ex Umbilico, Placentam versus extenduntur, ut ex illa succum firmiorem extrahant."

84) CASE, John:

a.a.O., S.185

"Non sanguis spiritusque vitalis illis mediantibus ex ipsa matre ad Faetum deferuntur, secundum veterum opinionem, sed e contra praedictos spiritus ex corde Infantis pulsu propulsos ad nutrimentum placentae deferent & deinde Sanguis superfluus succo novo impraegnatus, per Venam Umbilicalem retro circulat, ut partes necessariae non tantum calore, spiritibusque reficiantur, sed etiam Faetui perenne detur supplementum, usque dum ad sufficientem maturitatem perducatur."

In diesem Punkt besteht also zu der Auffassung MAYOWs ein krasser Gegensatz.

Claude DE LA COURVÉE (1655) spricht von einem succus alimentitius, dem Nahrungssaft, der vom Uterus gebildet wird und ins Chorion fließt. Da er zur Nahrung noch nicht fein und rein genug ist, wird er durch das Amnion wie durch einen Filter geschickt. Deshalb ist zu Anfang der Schwangerschaft die Flüssigkeitsmenge im Chorion größer als im Amnion und zum Ende umgekehrt.⁸⁵⁾

Während CHARLETON (1686), WALDSCHMIDT (1690) und EVERHARDUS (1686) den Schwerpunkt ihrer Arbeit auf die Frage nach der Bildung und nach dem Transport des succus nutritius legen und auch keine Erklärung für ihre Thesen geben, daß der Foet den succus mit dem Mund aufnimmt, so ergänzt das letztere GRAEBNER (1695). Der Embryo saugt und atmet im Mutterleib, nimmt so Nahrung und "spiritus cordi" auf. Der Stuhl in den Gedärmen bei der Geburt beweist, daß er die Nahrung mit dem Mund aufnimmt, denn sonst würde dieser gar nicht gebildet. Außerdem hat es gleich nach der Geburt die Fähigkeit zu saugen, die es auch im Mutterleib erlernt haben muß.⁸⁶⁾

85) DE LA COURVÉE, Joanna Claudio:

De nutritio foetus in utero, Dantisci 1655, S.207

86) GRAEBNER, David:

Medicina, Lipsia 1695, S.678

"...puer in utero comprimens labra ex utero matris sugit, & tūc alimentum, tūc spiritum cordi intrō trahit, ubi sane mater respiravit. Si quis verō interroget, quomodo hoc quis sicut, quod puer in utero trahit & sugit, illi sic respondendum est. Pueri nascuntur stercus in intestinis habentes, & ubi nati fuerint, cellerrimē ventrē tūc homines tūc pecora exonerant. Atquē non haberent stercus, nisi in utero suxissent. Imo neque mammae statim ut natum est sugero nosset, si non in utero suxisset."

GRAEBNER (1695) bringt damit jedoch auch keine neuen Argumente, sondern bezieht sich allein wieder auf die Erklärungen, die bereits im Altertum gegeben wurden.

BOERHAAVE (1740) fügt eine neue Beobachtung als Beweis hinzu. Er hat bei einem Kind, das mit zerrissenen Bauchdecken - offenbar einer vorderen Abdominalspalte - geboren wurde, die Bewegung des Chylus in den Saugadern des Gekröses gesehen, bevor ihm irgendeine Nahrung zugeführt wurde. Dazu sieht er die Veränderung, die der Darminhalt bei der Passage vom Dünn- zum Dickdarm erfahren hat, beweisend für die Resorption an.⁸⁷⁾

Dazu nimmt BOERHAAVE aber auch noch die Nahrungszufuhr über die Nabelschnur an.

Die Beweisführung dieser Forscher ist schwach und wenig überzeugend. Fließend sind die Übergänge zu anderen Theorien, die die Ernährung mit Amnionsaft per os oder die durch succus nutritius per umbilicalem postulieren. Eine Brücke zwischen den Autoren schlägt der Engländer BELLINGER (1717), der die Theorien derer, die die Ernährung per umbilicalem und derer, die diese per os verfechten, kombiniert.

87) BOERHAAVE, Hermann:
Praelectiones academicae,
in: Proprias institutiones rei medicae,
Amstelodami, 1739-1742, Bd. II., S.350
Bd. III., S.645

III. 2. DIE ERNÄHRUNG DES EMBRYOS durch succus nutritius per umbilicalem

Für BELLINGER (1717) spielt eigentümlicherweise der Thymus in der Ernährung des Embryos eine große und grundlegende Rolle, eine Theorie, die vorher nie und auch nach BELLINGER kaum noch erwähnt wird.

Er sieht als Ernährungsstoff einen "chylous milky liquor" an, der sich in der Plazenta sammelt. Die Plazenta hat die Funktion einer Drüse inne, durch die auch die Verbindung von mütterlichen und kindlichen Gefäßen hergestellt wird. In ihr wird der Liquor zusammen mit Blut von Ästen der Umbilicalvene aufgenommen, in einem Stamm gesammelt und zur Leber gebracht. Von hier nimmt er den Weg zum rechten Ventrikel und über das Foramen ovale zum linken Ventrikel. Durch das schlagende Herz gelangt er in die Arteria Carotis, die einen großen Zweig zum Thymus abgibt. Hier -er sieht den Thymus auch als Drüse an- erfolgt die Trennung vom Blut. Von gegabelten Ästen des Thymus nimmt der "chylous milky Juice" den Weg zu den Speicheldrüsen und über deren Ausführungsgänge zum Mund.⁸⁸⁾

Der Saft wird geschluckt und im Magen und Darm verdaut. Solange der Mund noch nicht angelegt ist, gelangt der Liquor über den offenen Oesophagus in den Magen.⁸⁹⁾

88) BELLINGER, Francis:

Tractatus de foetu nutritio: or, A discourse concerning the nutrition of the foetus in the womb, London 1717, S.68, 73-76

"...a chylous milky liquor...enters the T h y m u s, and in this Gland the Blood unloads its self of its chylous milky Juice; which being carried up to the maxillar Glands by the two forked Branches of the T h y m u s, is there discharged into the salival Ducts, which forthwith carry it into the Mouth of the Foetus."

89) BELLINGER, Francis:

a.a.O., S.74

"The Oesophagus may lie open for the entrance of the alimentary Lymph to descend into the Stomach."

Die schleimige Flüssigkeit im Mund des Neugeborenen ist gleich dem so beschriebenen Liquor. Er veranlaßte die Anatomen zu der irrtümlichen Annahme, daß es sich hierbei um Fruchtwasser, Amnionsaft handelt, das zur Ernährung aufgenommen wird.

Der Thymus hat für BELLINGER (1717) die gleiche Bedeutung wie die Umbilicalgefäße. Es sind Organe, die dem Foeten angehören und für das Neugeborene schon keine Bedeutung mehr haben.

BELLINGER steht mit diesen Ansichten allein. Weder seine Zeitgenossen noch die Anatomen nach ihm haben zu seinen Theorien Stellung genommen oder sie ergänzt.

Die Theorien über die Ernährung des Embryos mit einem Nahrungssaft, der über die Nabelschnurgefäße herangebracht wird, werden zwar am häufigsten im 17./18. Jahrhundert vertreten, sind aber keine Errungenschaft dieser Zeit. Die Kenntnisse, die wir über die altindische Geburtshilfe haben, zeigen, daß damals dort Ansätze zu solchen Gedanken vorhanden waren.

VULLERS (1846) hat in der Alt-Indischen Geburtshilfe die wesentlichsten Gedanken jener Zeit gesammelt. Als Nahrungssaft dient die "Quintessenz der mütterlichen Nahrung", die durch die Nabelgefäße herangebracht wird. Diese sind im Mutterkuchen verschlossen. Der Foetus hat so eine innige Verbindung mit der Mutter, was ihm Wachstum und Leben ermöglicht.⁹⁰⁾

In der Übersetzung des Sushruta Samhita ist der Nahrungssaft als Essenz des Lymphchylus wiedergegeben,

90) VULLERS, J.:

Alt-Indische Geburtshilfe, Breslau 1846, S.234

der aus der genossenen und verdauten Nahrung der Mutter hervorgeht.⁹¹⁾

Man sieht, daß hier ähnliche Gedanken, wie sie auch HIPPOKRATES über die Entstehung der Uterusmilch brachte, bestehen.

Eingegangen sind diese Vorstellungen auch in den Talmud, wie es in der Beschreibung des werdenden Kindes zum Ausdruck kommt:

"... Sein Kopf ruht zwischen den Knien, der Mund ist geschlossen, der Nabel geöffnet, es isst von dem, was die Mutter isst, und trinkt von dem, was die Mutter trinkt. ... Wenn es aber an das Licht der Welt herausgeht, öffnet sich das Geschlossene, und schließt sich das Geöffnete, sonst könnte es keine Stunde leben."⁹²⁾

Im 17. Jahrhundert werden diese Gedanken wieder aufgenommen und ausgemalt. William HARVEY ist es, der der Vorstellung eine neue Prägung gibt.

William HARVEY (1651) erläutert seine Erkenntnisse und Vorstellungen über die Ernährung in aller Ausführlichkeit. Das Fruchtwasser kann seiner Ansicht nach nicht die Excremente darstellen, da es schon gefunden wird, wenn der Foetus noch gar nicht gestaltet ist (s.S.15).

91) SUSHRUTA SAMHITA:

An english translation of the Sushruta Samhita,
by: Bishagratna, Calcutta 1907-1911, S.140

92) PREUSS, Julius:

Biblisch-talmudische Medizin, Berlin 1911, S.40

Es dient im Gegenteil in erster Zeit dem Foeten zur Nahrung. Sind aber die zarten und reinen Stoffe daraus verbraucht, so dient es nur noch als Schutz vor Verletzung, wenn die Mutter läuft oder springt. Zum Wachstum wird dann dem Foeten eigens eine Nahrung von der Mutter bereitet, die in die Plazenta geschickt und dort geläutert wird.⁹³⁾

Die Nahrung kann aber gut oder schlecht sein - je nachdem, ob die Mütter gute oder schlechte Speise genossen haben - oder aus ihr eine geeignete oder ungeeignete für den Foeten bereitet haben. Die Plazenta erfüllt dabei die Aufgabe, die der Leber beim Erwachsenen zukommt (s.S.10), denn ebenso wie die Leber die Nahrung verarbeitet, so daß sie für den Körper passend ist, so bereitet die Plazenta den Nahrungssaft der Mutter für den Embryo gerecht zu.⁹⁴⁾

93) HARVEY, William:

Exercitationes de generatione animalium,
Amsterd. 1651, S.394

"Et quemadmodum mater ex victu plus lactis conficit, quam sibi in carnis aut sanguinis usum opus sit, idemque in uberibus conquitur insuper, & reconditur; ita quoque gravidæ (quibus in utero placenta est) alimentum in carnosa ista substantia defaecatum, foetui parant, & suppeditant."

94) HARVEY, William:

a.a.O., S.394

"Ego itaque placenta & caruncularum tale munus existimo, quale hepatis atque mammis vulgo tribuitur, Hepar nempe, chylum ex intestinis haustum corpori alendo ulterius praeeparat: & placenta similiter succum alibilem a matre convenientem nutriendo foetui porro concoquet."

Gleichzeitig mit dem Nahrungssaft empfängt der Foet durch die Nabelschnurgefäße von der Mutter "Spiritus".

MAYOW (1674) sah die wichtigste Aufgabe der Plazenta in ihrer Funktion als "pulmo uterinum". Er verurteilt alle Ansichten HARVEYS und SPIGELS. Warum sollten Plazenta und Nabelschnurgefäße dazu dienen, mit Hilfe von Blut eine Reinigung und Läuterung zur Gewinnung von Speise durchzuführen? Kann der Embryo nicht ebenso wie nach der Geburt seinen eigenen Nahrungssaft bilden? Es ist doch wohl gegen die Art der Natur, Blut zu solchem Zwecke zu ergießen.⁹⁵⁾

Keinesfalls bringen die Nabelschnurarterien Blut zur Plazenta, um rohe von feinen Teilchen zu trennen. Durch welche Anziehungskraft sollen denn die roheren Partikel besser als die reinen und zarten aus den Gefäßen strömen? Auch ist es ausgeschlossen, daß die Nabelschnurarterien überflüssige Nahrung, die durch die Venen herbeigetragen wurde, wieder zur Plazenta hinschaffen.

Fälschlich sind ebenfalls die Gedanken von SPIGEL, daß die Arterien der Nabelschnur Blut vom Foeten zur Ernährung der Secundina bringen. Diese wird durch die Mutter versorgt, denn sie wird ja auch heil und gesund gefunden, wenn der Foet abgestorben ist.

Er selbst nimmt als Nahrungsstoff den succus nutritius an, der von dem schwangeren Uterus bereitet wird. Durch

95) MAYOW, Johann:

De respiratione foetus in utero et ovo,
Oxonium 1674, S.314-320

"...caeterum vix probabile est, arterias umbilicales in usum praedictum solummodo extractas esse, siquidem succus nutritius materno calore, uterique foetu satis concoqui, & elaborari possit. ... Et utique Naturae methodo alienum esse videtur, ut sanguis in alimentum, & veluti ferculum pro ejus concoctione effundatur."

Percolation, eine Art Diffusion, durchdringt er die Membranen und die Öffnungen der Nabelschnurgefäße. Er vergleicht den succus und die nitro-aeren Partikel zur Atmung mit dem Eiweiß, das unter Luft geschlagen, an Volumen zunimmt.

Daß einzig und allein der succus nutritius dem Foeten zur Nahrung dient, ist für NEEDHAM (1667) absolut sicher. Er sieht das Hauptproblem darin, herauszufinden, auf welche Weise dieser transportiert wird, und er versucht, die Meinung zu widerlegen, daß die Lymphgefäße als Transportmittel dienen.

Er führt zum Beweis Experimente an trächtigen Hündinnen durch. Nach der Nahrungsaufnahme eröffnet er diesen den Thorax und komprimiert den Ductus thoracicus vor seiner Einmündung. Er stellt fest, daß trotz des erhöhten Druckes aus keinem Gefäß -weder des Uterus noch der Plazenta oder der Mamma- succus fließt, wodurch er seine Kritik auch experimentell bestätigt sieht.⁹⁶⁾ Er selbst gibt an, daß der Nahrungssaft zusammen mit dem Blut durch Arterien zum Uterus gebracht

96) NEEDHAM, Gualtero:

Disquisitio anatomica de formatu foetu,
London 1667, S.7,18,24,39,47

"Alia vero praeter lymphica non superesse sic probo. Cape canem vel gravidam, vel lactantem: Ei, debitis post pastum horis abdomine & thorace apertis, constringe ductum chyli ferum prope ingressum subclaviae. Exinde preme receptaculum: Neque aut vas aliquod sive versus uterum sive versus mammas, sive hepar... albicare aut receptaculum ipsum omnino depleri comperies. Ego sane, postquam ductus horce in compluribus animalibus lactantibus frustra quaesiveram."

wird. In Uterindrüsen, die den Cotyledonen entsprechen, sammelt er sich und wird vom Chorion oder der Plazenta aufgesaugt. In den Membranen erfolgt dann eine Trennung des succus nutritius vom Blut, welches durch Venen zurückgebracht wird. Die Trennung erfolgt durch "Transcolation" durch Poren unterschiedlicher Weite, wobei aus dem vorbeiströmenden Blute der succus durch kleine Poren, das überflüssige Blut durch größere Poren, fließt.

Als Beweis für die Theorie sieht er erstens den Rückfluß des in den Arterien fließenden Blutes und zweitens die große Zunahme der Zahl der Gefäße zur Zeit der Schwangerschaft, da gleich nach der Conception das Wachstum der Gefäße beginnt.⁹⁷⁾

Die Annahme vieler, daß das Wachstum der Gefäße nötig sei, um das durch die ausbleibende Menstruation überschüssige Menstruationsblut aufzunehmen, sieht er widerlegt durch die Tatsache, daß bei Frauen, die ihre Neugeborenen stillen, auch die Blutung ausbleibt, aber kein Gefäßwachstum mehr erfolgt.

Die Plazenta hat in der Nahrungsbereitung die Aufgabe, durch Reinigung die Speise zu veredeln und zu verfeinern. Sie erfüllt damit die Aufgabe, die die Lungen für das Blut übernehmen.

97) NEEDHAM, Gualtero:

Disquisito anatomica de formatu foetu,
London 1667, S.14

"Compertum enim est statim à conceptione vasa ista paulatim grandescere, & ad proportionem uterini incrementi augeri, ut tandem ferè decuplo majores appareant quàm ante gestationem fuerant."

Der im Chorion gesammelte Succus wird dann gewissermaßen durch ein allèrfeinstes Sieb gepresst und mit dem Blut des Foeten vermischt.⁹⁸⁾

MERCKLIN (1679) spricht von Milch oder "materia albugines" oder chylus, der durch Transfusion des Blutes in der Plazenta entsteht.⁹⁹⁾

BOHNIUS (1710) lehnt die Transcolation zur Absonderung des Nahrungssaftes, von der EVERHARDUS und NEEDHAM sprechen, ab, ebenso hält er auch die Zufuhr von reinem Blut für ausgeschlossen. BOHNIUS vertritt die Ansicht, daß dem Foeten über die Nabelschnur Chylus zugeführt wird, der durch Kapillaren sezerniert und dann durch kleine und kleinste Venen oder durch blind endende Kanälchen absorbiert wird.

98) NEEDHAM, Gualtero:

Disquisitio anatomica de formatu foetu,
London 1667, S.47

"Qui usus posterior pulmonum in respirantibus officio analogus est. In quibus Chylus cordi immissus, inde vero in pulmones translatus, cum sanguine subigitur, ut mistio eorum accurata perficiatur, priusquam in sinistrum ventriculum deferantur. Hoc quidem à placenta in embryone fieri videmus, ut vel eo nomine sanguinis per pulmones circulatio, ibidem minus necessaria sit. Haec subactio quoddam purificationis genus est, quod alimentum nobilitat, & nutritioni cujuscunque generis opportunum reddit."

99) MERCKLIN, Georg Abraham:

Tractatio med. curiosa de ortu & occaso transfusionis sanguinis,
Norimberg 1679, S.61

Die Nahrungszufuhr über die Nabelschnur wird kombiniert mit der Nahrungsaufnahme über den Mund, denn im Magen ist der Amnionsaft nachzuweisen.¹⁰⁰⁾

Die letzte Ansicht gibt auch BERGER (1702) wieder. In den ersten Tagen nach der Empfängnis nimmt der Keimling nur reine Lymphe zu sich, die ihn umgibt. Da diese nicht ausreicht, wird über den Uterus weiter Nahrung vermittelt, weshalb der Foetus dem Uterus verbunden wird. Wie kleine Wurzeln sprießen die Nabelschnurgefäße aus seiner Mitte zum Uterus.¹⁰¹⁾

Nach HOFFMANN (1739) nimmt der Keimling zunächst aus den Gefäßöffnungen des Uterus durch Poren Lymphe auf.

100) BOHNIUS, Johannes:

Circulus anatomico-physiologicus seu
Oeconomia corporis animalis, Lipsia 1710, S.25-27

101) BERGER, Johannes:

Physiologica medica, Vitemberg 1702, S.470-480
"Nam uti arteriae ex foetu humores ad placentam apportant: sic etiam adesse debet vena, quae superfluos reportet. Mirari interim convenit, quod, cum Deus duos illos rivulos ex foetu in placentam deduxerit, unum tantum in homine reduxerit, si praesertim voluerit, ut per eundem humores antiqui, novis succis aucti, ad foetum revehantur. Neque est, quod quis opinetur, posse radices chorii cum membranis eodem succo, quem a matre recipiunt, nutriri & refici. Nam pullulare radices & emitti ex chorio debent, antequam utero possint ingeri. Unde primis conceptionis diebus, ubi liberum adhuc ovum in utero, necdum radices egit, pubescere chorion incipit, rigata succo, ex foetu per arterias advecto. Lactae vero radices percolando transmittendoque succo, a matre accedente, serviunt, unde humore alio, ex foetu manante, quo alantur, opus habent."

Später entzieht dann die Plazenta dem Uterus einen Nährsaft, der dem Embryo durch Nabelschnurgefäße zugeführt wird. Der succus ist kein Blut sondern ein milder, dickflüssiger Saft, der durch die Plazenta verfeinert wird.¹⁰²⁾

HOFFMANN greift dazu noch die Auffassung von HARVEY auf, die Beschaffenheit der mütterlichen Nahrung bestimme die Zusammensetzung des Nährsaftes.

SCHREGER (1799) spricht wieder von der Bedeutung der Lymphgefäße für die foetale Ernährung, was NEEDHAM (1667) gerade widerlegen wollte. Er nimmt an, es existieren in der Plazenta zwei voneinander unabhängige Kreisläufe. Das mütterliche Blut wird aus den Uterinarterien in die Sinus ergossen, von den Öffnungen der Uterinvenen wieder aufgenommen und zur Mutter zurückgeführt. Aus den Sinus absorbieren Lymphgefäße den zur Ernährung dienenden succus, der dann mit der Nabelschnur zum Embryo gebracht wird.¹⁰³⁾

Daneben hat die Plazenta auch noch Atmungsfunktion. So beschreibt er bildlich ihre Aufgaben: Der foetale Anteil verhält sich zum mütterlichen Anteil einerseits wie das Mesenterium zum Intestinum, andererseits wie die Lungen oder die Haut zur Atmosphäre.¹⁰⁴⁾

102) HOFFMANN, Fridericus:
Medicina rationalis systematica,
Halae Magdeburgicae 1739, S.78

103) SCHREGER, Bernhard:
De functione placentae uterinae,
Erlangen 1799, S.6

104) SCHREGER, Bernhard:
a.a.O., S.97
"Partim enim foetalis ad maternam se habet ut
mesenterium ad intestina, partim ut pulmones
seu cutis ad atmosphaeram."

HALLER (1788), HUNTER (1794) und andere bestätigen die Bedeutung des Lymphgefäßsystems für die Ernährung des Embryos in utero. Neben NEEDHAM (1667) verwirft auch LOBSTEIN (1789) diese Anschauung mit der Begründung, man habe diese Lymphgefäße niemals gesehen. (s.S.58)

JÖRG (1818) übernimmt viele Anschauungen seiner Vorgänger kritiklos und vermengt diese mit seinen Lehren und philosophischen und ethischen Gedanken.

Er spricht vom Chylus, als dem nährenden Prinzip, der jedoch nicht gleich nach der Empfängnis in ausreichender Menge herangebracht wird. So dient dem Keim in den allerersten Tagen der männliche Samen zur Nahrung, wodurch gewährleistet wird, daß die väterliche Individualität und seine Erbanlagen dem Kind mitgegeben werden. Die Gebärmutter vermittelt dann den Chylus, der von der Plazenta aufgenommen und den Bedürfnissen des Foeten entsprechend weiterverarbeitet wird. Sondernert der Uterus diesen in falscher Menge oder falscher Zusammensetzung ab, was gerade bei Schwangeren 'mit schlechter Lebensart' oder solchen, die durch Gram oder Kummer geschwächt sind, vorkommt und zur 'Putrescenz' des Uterus führt, so nimmt die Frucht Schaden.

Ausführungen über die Herkunft und den Transport des Chylus bringt JÖRG nicht.¹⁰⁵⁾

105) JÖRG, J.C.G.:

Schriften zur Beförderung der Kenntniß des Weibes und des Kindes, Leipzig 1818, S.200-204
"Da der Uterus nicht gleich bey der ersten Ankunft des Eyes in seiner Höhle den Chylus in gehöriger Menge abzusondern im Stande ist, so dient ohne Zweifel zuerst das männliche Sperma dem Eye als Nahrungsmittel. Hierdurch geht die Individualität des Vaters zu dem Eye und dem Kind über, und es werden dadurch die erblichen Anlagen von seiten des Vaters dem Kinde gegeben."

III. 3. DIE ERNÄHRUNG DES EMBRYOS durch Amnion-
flüssigkeit per os

Neben der Theorie, daß zur Ernährung des Embryos ein besonderer succus nutritius gebildet und vom Foeten aufgesaugt würde, bildete sich vor allem im 17. Jahrhundert die Vorstellung, das Fruchtwasser, das den Foeten umgibt, könne auch sein Nahrungsmittel sein. Um diesen Punkt -sein Für und Wider- entwickelten sich zum Teil erbitterte Diskussionen, wobei die Frage, ob der Embryo grundsätzlich seine Nahrung per os aufnehmen kann, im Vordergrund stand. So besteht zwischen dieser Theorie und der Vorstellung der Ernährung mit succus nutritius per os ein fließender Übergang.

Bis weit ins Mittelalter hielt man die Flüssigkeit zwischen Chorion und Amnion für Ausscheidungen des Embryos (s.S.14). Außerdem entstand die Auffassung, sie diene zum Schutz des Foeten und zur Erleichterung der Geburt (s.S.14).

Der neue Gedanke von der Ernährungsfunktion der Amnionflüssigkeit taucht im 17. Jahrhundert bei Joanne Claudio DE LA COURVÉE (1655), bei Nikolai HOBOKEN (1675) und J. CASE (1696) u.a. auf.

DE LA COURVÉE (1655) leugnet die Funktion der Plazenta bei der Ernährungsbereitung. Er nimmt an, daß nicht die Plazenta den Embryo ernährt, sondern umgekehrt, daß dieser für die Ernährung der Plazenta Sorge trägt, während die Amnionflüssigkeit dem Embryo zur Nahrungsaufnahme dient.¹⁰⁶⁾

106) DE LA COURVÉE, Joanne Claudio:
De nutritione foetus in utero, Dantisci 1655,
S. 203

Auch HOBOKEN (1675) kommt nach seinen Auseinandersetzungen mit den Arbeiten von GALEN, NEEDHAM, WHARTON zu der Überzeugung, daß der Nutzen der Amnionflüssigkeit ausschließlich in der Ernährung des Embryos liegt, während andere Aufgaben, zum Beispiel die Erleichterung der Geburt, in den Hintergrund treten. Die Schafshaut -das Amnion- dient dazu, den Nahrungssaft zu sammeln und dieser selbst ist für die Bedürfnisse des Foeten bestimmt. Ausdrücklich weist er darauf hin, daß es nicht die Aufgabe der Plazenta sein kann, Blut zur Ernährung heranzubringen, oder gar zur Reinigung desselben zu dienen.¹⁰⁷⁾

CASE (1696) nimmt an, daß die eiweißreiche und kristalline Amnionflüssigkeit solange zur Ernährung dient, bis die Umbilicalgefäße entwickelt sind.¹⁰⁸⁾

Man sucht nach allerlei Erklärungen, die die Aufnahme der Amnionflüssigkeit als Nahrung beweisen sollen. So führt LEBER (1778) an, daß sich die Menge des serösen Fruchtwassers mit zunehmender Dauer der Schwangerschaft verringert.¹⁰⁹⁾

107) HOBOKEN, Nikolai:

Anatomia secundinae humanae, Ultrajecti 1675,
S.383-385, 443-444

"Ut quemadmodum membranam Amnion Vitulina in a m. inserve affirmo receptioni, comprehensioni & conservationi alimentarii liquoris; & Liquorem ipsum contentum esse valde Aliiturae habilem: ita humanam quoque usui eidam sacram esse, uti & Liquorem debere esse valde alimentarium... Et hic quidem Usus Liquoris hujus praecipuus ac magis principalis, & proprius est."(S.444)

108) CASE, John:

Compendium anatomicum nova methodo institutum,
Amstelodami 1696, S.174-176, 184-185

109) LEBER, Ferdinand:

Praelectiones anatomicae, Vindobana 1778,
S.354-355

Albrecht von HALLER (1760) begründet seine feste Überzeugung von der Ernährungsfunktion des Fruchtwassers damit, daß ein Neugeborenes gleich nach der Geburt nur deshalb mit "Lüsternheit" nach Atem schöpft, weil es nach der Speise sucht, die ihm im Mutterleib mit dem Fruchtwasser zuteil geworden ist. Da dieses beim Zerreißen der Eihäute verlorengeht, sucht es mit Ungeduld seinen Hunger zu stillen und nimmt dabei unversehens Luft zum Atmen auf. 110)

Er stellt damit die intrauterine Nahrungsaufnahme per os als unumgänglich hin für die notwendige Atmung nach der Geburt.

WEYDLICH (1797) sieht als Beweis für die Richtigkeit der Theorie der Ernährungsfunktion des Amnionsaftes, daß die im Magen neugeborener Kinder und Tiere gefundene Flüssigkeit von der Farbe, dem Geschmack und der Konsistenz her mit der des Fruchtwassers - er spricht sogar von Kindswasser - gleich ist. Gerade durch den schleimigen und gelatinösen Charakter ist dieses für die Ernährung so vorzüglich geeignet.

110) VON HALLER, Albrecht:

Anfangsgründe der Physiologie des menschlichen Körpers, Berlin 1766, S.496-497

"So scheint mir nichts glaublicher, als dieses, die Frucht schöpfe darum Luft, weil sie eben dieses Bestreben schon vorher kennt, und den Nahrungssaft im Amnion in sich genommen, nachdem sie, sowohl im Menschen, als den mir bekannten Thieren eine Zeitlang, entweder weil die Fruchthaut zerissen, oder ausgeleert ist, kein Futter gehabt.... Wenn ein Thier in der Mutter Speisen durch den Mund zu sich nimmt, wenn eben dieses Bestreben ein Thier, wenn es ausser der Mutter ist, reizt, Luft zu schöpfen, so glaube ich, die Ursache gefunden zu haben, warum ein an die Welt gebrachtes Thier Atem hole. Es sucht die Speise, in der es schwamm, und es findet davor Luft, in die es sich nun hineinbegiebt."

Die letzte Bestätigung findet er in einem Versuch, den er mit jungen Kälbern anstellte. Er ernährte neugeborene Kälber einzig und allein mit Fruchtwasser geschlachteter Kühe. Dabei gelang es ihm, ein Tier 14 Tage lang ohne jede andere Nahrung am Leben und bei Gesundheit zu erhalten. So verkündet er mit absoluter Gewißheit, daß das Schafswasser während des intrauterinen Lebens die Milch ersetzt.¹¹¹⁾

Wie schwierig die Arbeit auf diesem Gebiet ist, zeigen am deutlichsten die unsicheren Ausführungen von Albert von HALLER (1788) und Carl Gustav CARUS (1820). Zwar kommen beide zu dem Schluß, daß das Fruchtwasser zumindest eine gewisse Zeit zur Ernährung dienen kann, aber ihre Zweifel kommen deutlich bei den Erörterungen über das "Für und Wider" der Ernährung mit Amnionflüssigkeit zum Ausdruck.¹¹²⁾

111) WEYDLICH, Joseph:

Lehre der Geburtshilfe, Wien 1797, S.215
"Lebenden jungen Kälbern gab ich dergleichen in den Häuten der Gebärmutter von tragenden Kühen vorgefundenes gelatinöses Wasser zu verschlucken, nachdem solches laulich gemacht worden war. Weil dortlandes um Allerheiligen das Schlachten der Kühe alle Tage fortdauert, jede aber wenigstens zwei bis drei Maaß Schafswasser bey sich hatte: so gelang es mir, vierzehn Tage lang ein Kalb anstatt der Milch mit solchem jedesmal zum Gebrauch laugemachten Schafswasser aus den Schafhäuten geschlachteter Kühe aufzuziehen, wobey es sich so gut befand, als wenn es immerfort die Milch seiner Mutter genossen hätte. Hierdurch bin ich von der ernährenden Kraft des Schafwassers auf eine zuverlässige Art überzeuget worden."

112) VON HALLER, Albert:

Grundriß der Physiologie für Vorlesungen,
Berlin 1788, S.660-667
"Allenthalben ist sehr viel Dunkelheit, so daß es doch wahrscheinlicher wird, daß dieser Saft zur Ernährung diene, wenigstens in den ersten Zeiten des Kindes, vom Uterus herkomme."

Von HALLER führt an, daß für diese Art und Weise der Nahrungsaufnahme spricht:

- a) daß auch das Kuchlein allein durch sein Ei ernährt wird,
- b) daß Neugeborene ohne Nabel zur Welt kamen,
- c) der Saft im Magen des Kindes, der dem Schafswasser gleicht,
- d) die Abnahme der Fruchtwassermenge mit zunehmendem Wachstum des Embryos,
- e) daß man bei Erfrorenen einen vom Mund zum Magen reichenden Eisstreifen bei einem Embryo gefunden hat,
- f) daß der Mund des Foeten geöffnet ist, und daß dieser schnappende Bewegungen macht, wie er selbst gesehen hat.

Er gibt jedoch sogleich zu, daß sich auch alle Punkte widerlegen lassen:

- zu a) das Kuchlein wächst erst, sobald sich aus den Bestandteilen des Eies Blut gebildet hat,
- zu b) diese Erscheinung des fehlenden Nabels beim lebenden Kind ist nicht bewiesen,
- zu c) der Inhalt im Magen-Darmtrakt kann von Galle und Drüsen herrühren,
- zu d) das Fruchtwasser kann durch Gefäße der Gebärmutter eingesaugt werden, wodurch die Menge abnimmt,
- zu e) der Eisstreifen ist nicht geschluckt worden, sondern erst nach dem Tod gefroren und in den Mund gelangt,
- zu f) das Kind versucht, Atem zu holen und öffnet deshalb den Mund.

Über den Ursprung des Fruchtwassers ist er sich auch nicht im Klaren. Als Möglichkeiten nennt er, daß un-

sichtbare Gefäße des Amnions es aushauchen, oder daß es aus kleinen Löchern aus dem saftreichen Chorion stammt.

CARUS (1820) stimmt trotz seiner Bedenken und unter Einräumung auch anderer möglicher Formen der Nahrungsaufnahme HALLER zu, daß zumindest der Ernährung mit Fruchtwasser der größte Anteil einzuräumen ist. Er führt als weitere Gründe für diese Art der Ernährung an, daß er häufig große Ähnlichkeit zwischen Colostrum und Fruchtwasser gefunden hat. Ferner spricht das regelmäßige Vorkommen von Lanugohaaren im Meconium für dessen Aufnahme. Er stellt sich den Verlauf so vor, daß die Eihäute durch die Saugfasern Nahrungsstoff aufnehmen, diesen durchschwitzen, so daß der chylusartige Saft den Foeten umgibt und jederzeit von ihm aufgenommen werden kann.¹¹³⁾

MONRO (1781) wendet sich entschieden gegen die Brauchbarkeit der Amnionflüssigkeit für die Ernährung des Embryos. Wenn diese auch anfangs einer schleimigen Milch gleicht, so wird sie gegen Ende der Schwangerschaft oft stinkend und faulig - und kann als Nahrungsmittel nur denkbar ungeeignet sein.¹¹⁴⁾

113) CARUS, Carl Gustav:

Lehrbuch der Gynaekologie, Leipzig 1820, S.26-27

114) MONRO, Alexander:

The works of Alexander Monro, Edinburgh 1781, S.404-409

"When we consider this liquor at it is sometimes represented, to wit, that it is at first mild and mucaginous, and afterwards becomes thinner more acrid, and urinous, it would appear ill calculated for the food of the foetus in its different states: for while the parts of a foetus are weak, and have little action, they are not so well fitted for digestion and breaking the cohesion of a fluid whose particles separate with such difficulty;..."

Außerdem sind die zarten Eingeweide des Foeten zur Verdauung noch nicht fähig, so daß diese Art der Nahrungsaufnahme für ihn völlig ausscheidet.

Auch VAN DEN BOSCH (1792) lehnt die Aufnahme per os ab. Die Aufgaben des Fruchtwassers beruhen darauf, den Foeten vor schädlichen Einflüssen zu schützen, den Uterus zu dehnen und die Geburt zu erleichtern. Mit LOBSTEIN (1802) gibt er die Aufnahme nicht über den Mund sondern durch die Haut über Lymphgefäße an.¹¹⁵⁾

LOBSTEIN (1802) ist zwar sicher, daß das Fruchtwasser zur Ernährung dient, aber er verneint, daß dieses per os genossen wird, - schließlich ernährt sich der Foetus auch schon, wenn der Mund noch gar nicht sichtbar ist. Außerdem werden ab und zu Kinder geboren, bei denen Mund und Nase zugewachsen sind. Woher soll dann bei ihnen der Darminhalt kommen, wenn Nahrung nur mit dem Mund aufgenommen werden kann? In den Magen gerät es seiner Meinung nach nur zufällig, und es wird dann von Lymphbahnen der Verdauungsorgane absorbiert. Zur Ernährung jedoch dienen absorbierende Gefäße, die über den ganzen Körper verteilt sind, den Amnionsaft durch die Haut absorbieren und ohne besonderen Verdauungs-

115) VAN DEN BOSCH, Hubert:

Dissertatio chemico-physiologica de natura et
utilitate liquoris amnii,
Amstelodami Batavus 1792, S.38-54

prozeß dem Blut zuführen.¹¹⁶⁾

Er lehnt die Meinung von MONRO ab, daß das Fruchtwasser im Verlauf der Schwangerschaft verdirbt und fault. Im Gegenteil, er führt gerade als Beweise für die Brauchbarkeit des Wassers zur Ernährung an, daß dieses im Verlauf der Schwangerschaft an Menge abnimmt, aber immer von gleicher unverändert guter Qualität ist wie zu Anfang.¹¹⁷⁾

So gehen in diese Theorie auch die Lymphgefäße ein, ebenso wie bei den Gedanken über die Ernährung mit succus nutritius per umbilicalem.

116) LOBSTEIN, J. Frédéric:

Essai sur la nutrition du foetus, Strasbourg 1802, S.69-73, 90-99, 121-124

"Je dis donc que la liqueur de l'amnios sert à la nutrition du foetus de l'homme, des quadrupèdes et des oiseaux. Mais je prétends qu'il n'est pas nécessaire qu'elle soit avalée pour remplir cet usage; ... il est beaucoup de faits qui démontrent que la déglutition ne peut pas avoir lieu: ... L'eau de L'amnios, dans ces cas, est donc entrée dans leur corps par une autre voie que celle de la bouche: or, elle n'a pu y entrer que par les orifices des vaisseaux absorbans qui se trouvent sur toute l'habitude du corps." (S.99)

117) LOBSTEIN, J. Frédéric:

a.a.O., S.97

"Comment se fait - il maintenant que cette humeur stagnante conserve ses premières qualités, et résiste à la dissolution putride qui s'empare de toutes les liqueurs animales lorsqu'elles ne sont pas reprises et ramenées dans le torrent de la circulation, comme cela a lieu dans l'oeuf, dont les membranes sont dénuées de vaisseaux lymphatiques apparens?"

OKEN (1805) kommt zu der Überzeugung, daß alle bisher vertretenen Theorien falsch sind, Er stellt deshalb eine völlig neue auf. Er lehnt die Auffassung, daß in die Plazenta Blut oder Milch zur Ernährung des Embryos ergossen werden kann, ihr also eine Funktion bei der Ernährungsbereitung zukommt, schlechthin ab. Die Ernährung erfolgt mit Amnionflüssigkeit, wobei die Versorgung des Embryos mit den nötigen Nährstoffen deren e i n z i g e Funktion ist. Nun erfolgt die Aufnahme nach OKEN jedoch weder durch den Mund noch durch die Haut, sondern einzig und allein die B r u s t w a r z e n des Kindes sind zur Absorption des Wassers bestimmt. Es erfolgt keine weitere Ausführung, die erklärt, worauf er diese Hypothese gründet und Beweise bringt.¹¹⁸⁾

OKEN steht wohl allein mit dieser Theorie da , ihr ist in den zeitgenössischen Schriften nicht viel Aufmerksamkeit geschenkt worden.

Bis Mitte des 19. Jahrhunderts sind die Forschungen über die Plazentafunktion und die Ernährung des Embryos ein großes Stück weitergekommen. Das mütterliche Blut ist als Träger der nährenden Elemente erkannt und der Austausch zwischen mütterlichem und kindlichem Blut ist nachgewiesen (s.S.93). Wenn die Bedeutung der Plazenta und des mütterlichen Blutes für die Ernährung des Embryos bewiesen ist, so gilt dem Fruchtwasser als mögliche weitere Ernährungsquelle doch großes Interesse. Die Analyse von SCHERER in SCANZONIS Lehrbuch (1855) zeigt, daß das Fruchtwasser durchaus ernährungsfähige

118) OKEN, Lorenz:

Die Zeugung, Bamberg und Würzburg 1805, S.162
"Der Fötus athmet durch die Nabelschnur, und er ernährt sich durch die Brustwarzen. Ich weiss, was ich mit diesem Satz wage, allein es ist so."

Bestandteile enthält. SCHERER untersucht das Fruchtwasser zu verschiedenen Zeiten der Schwangerschaft auf seinen Gehalt an festen Bestandteilen und davon auf Albumin und Salze:

"	im 5. Monat	am Ende der Schwanger- schaft
Wasser	975,84	991,474
Feste Theile	24,16	8,526
	1000.00	1000.00
Albumin mit Spuren von Schleimstoff	7,67	0,82
Extractivstoffe	7,24	0,60
Salze	9,25	7,06
	24,16	8,48
	=====	===== "

119)

Die veränderte Zusammensetzung am Ende der Schwangerschaft beweist, daß das Fruchtwasser zur Ernährung aufgenommen wird. SCANZONI (1855) gibt als Aufnahmemechanismus erstens den durch die Haut an. Durch das weit entwickelte grose subcutane Lymphgefäßsystem der Haut wird Flüssigkeit absorbiert, ein Vorgang, der durch die hohe Temperatur in utero und den innigen Kontakt des Fruchtwassers mit der Haut erleichtert wird.

Dazu tritt es noch auf zweite Art und Weise durch Endosmose in den Nabelstrang ein, in dem keine Lymphbahnen nachgewiesen wurden. Hierdurch können die Ernährungsbestandteile auf kürzestem Weg in das Blut gelangen. Drittens tritt dazu noch etwas Fruchtwasser durch Schlucken in den Magen-Darm-Trakt über.

119) SCANZONI, Friedrich:
Lehrbuch der Geburtshilfe, Wien 1855, S.97

III. 4. DIE ERNÄHRUNG DES EMBRYOS mit Blut

Zu allen Zeiten wurde die Lehre von der Ernährung des Embryos in utero mit mütterlichem Blut vertreten und man hat dieser seit jeher die gleiche Bedeutung beigemessen, wie den Lehren über den succus nutritius, die Uterusmilch. Neben den Fragen nach der Bedeutung des Blutes standen die nach seinem Ursprung, nach seinem Verlauf und nach der Rolle, die die Plazenta für die Vermittlung spielte.

Drei verschiedene Vorstellungen lassen sich aufzeigen. Neben der Auffassung, daß es das während der Schwangerschaft ausbleibende Menstrualblut ist, mit dem der Fötus ernährt wird, stand die, daß dieser nur mit "reinem" Blut versorgt werden darf. Hier unterschied man wiederum die Übermittlung von mütterlichem Blut bei einem fortlaufenden Zusammenhang zwischen mütterlichem und kindlichem Blut bei getrennten Kreisläufen (s. S.18/19). Es lassen sich jedoch längst nicht alle Arbeiten in dieses Schema pressen. So fehlt z.B. sehr häufig die Erklärung über den Ursprung des Blutes, ob das Blut zur Ernährung "reines" mütterliches Blut oder Menstrualblut ist.

Die Angabe, daß das Kind in utero mit "sanguis" genährt würde, gestattet keine Unterscheidung.

Die Vorstellungen über die Ernährung des Embryos durch die Nabelschnur sind eng verknüpft mit den Kenntnissen und Vorstellungen in der Anatomie. Überschneidungen zwischen den Kapiteln und Wiederholungen von anatomischen Zusammenhängen, ohne die die Ernährungstheorie unverständlich wäre, lassen sich deshalb nicht ganz vermeiden.

III. 4.a) DIE ERNÄHRUNG DES EMBRYOS mit Menstrualblut
per umbilicalem

Das Ausbleiben der Menstruation nach der Empfängnis hat schon seit jeher Anlaß gegeben, zu suchen und zu fragen, wo denn dieses Blut bleiben mag. Man nahm an, daß es sich hierbei um ganz besonderes Blut, das im Uterus der Frau gesondert gebildet wird, handle. Die Vorstellung, es könne zur Ernährung oder gar zur Bildung der Frucht dienen, konnte natürlich nur solange bestehen bleiben, wie die anatomisch-physiologischen Zusammenhänge zwischen mütterlichem und kindlichem Kreislauf unbekannt waren.

ARISTOTELES (384-322 v.Chr.) hielt den Monatsfluß für weiblichen Samen, der dem Samen des Mannes allerdings nicht gleichwertig ist, da ihm die Lebensquelle fehlt.¹²⁰⁾

Ebenso hat HIPPOKRATES (460-377 v.Chr.) ihm keine Bedeutung für die Ernährung - wohl aber für die Bildung des Kindes beigemessen.¹²¹⁾

Bei GALEN (2.Jhd.n.Chr.) übernimmt das Menstrualblut jedoch für eine kurze Zeit die Ernährung, nachdem der Foetus zuvor durch Samen ernährt wurde. Die Frau empfängt nach GALEN, wenn wie bei der Menstruation die Gefäße des Uterus geöffnet sind, so daß die Frucht, wenn sie sich

120) ARISTOTELES:

Tierkunde-Lehrschriften, übersetzt von Dr. Paul GOHLKE, Paderborn 1959, S.89
"Der Monatsfluß ist Same, nur nicht reiner Same, denn ihm fehlt die Lebensquelle. Deshalb können Windeier nicht belebt werden."

121) HIPPOKRATES:

Sämtliche Werke, 1. Band, übersetzt von Dr. R. FUCHS,
Die Entstehung des Kindes, München 1895, S.220

eingeknistet hat, aus den eröffneten Gefäßen das Blut zu sich nimmt.¹²²⁾

Später spielt sich dann die Ernährung durch die Nabelschnur ab (s.S.18).

RICARDUS ANGLICUS (1202-1252) lehrt, daß in den ersten sechs Tagen nach der Empfängnis vom Keimling keinerlei Nahrung aus dem Uterus aufgenommen wird. Ebenso wird in dieser Zeit nichts ausgeschieden.

In den folgenden sechs Tagen dringen "ventositas" und "spiritus" ein. Dann entstehen die Gefäße, verzweigte Arterien und Venen, die die "membra carnea", den Mutterkuchen bilden. Durch die Gefäße nimmt das Blut so dann seinen Lauf.¹²³⁾

122) GALENUS, Claudius:

Opera omnia, Band III,
Lipsia 1821/22, S.903

"At cessantibus vel incipientibus menstruis, vasorum ora aperta sunt, et menstruum neque multum, neque assatim, sed paucum et paulatim effluit, sanguineo humore velut exudante; proinde ob asperitatem utero semen adhaeret, satisque alimenti ex sanguinis confluentis paucitate habet: priusquam enim menses prodeant, mulier non concipiet, quod et alimento careat semen, et adhaerentiam non habeat..."

123) RICARDUS ANGLICUS:

Anatomia (1202-1252),
neu Vindobana 1902, S.23

"Per primos autem sex dies nichil atrahitur a matrice. quia parum aut nichil deperditur de illa materia. et si perdatur non est utilis eius restauratio. Unde nichil atrahitur. per sex dies sequentes penetrante uentositate et spiritibus ad exteriora formantur et perficiuntur ramificationes uenarum et arteriarum. per -XII-dies "subintrat sanguis" sequentes per uniuersa membra. et fiunt membra carnea."

Die Nahrungszufuhr erfolgt dann ausschließlich durch die Nabelschnur mit dem Menstrualblut. Nichts dringt vom Mund in den Magen ein.¹²⁴⁾

Wie in vielen Diskussionen in der medizinischen Forschung tritt auch um die Frage nach der Funktion und dem Verbleib des Menstrualblutes während der Schwangerschaft eine jahrhundertelange Stille ein.

VALVERDO (1607) vertrat im 17. Jahrhundert die Meinung, daß das Menstrualblut auf keinen Fall zur Ernährung herangezogen wird. Das Menstrualblut kann nur durch zu viel Feuchtigkeit der Frau entstehen, der Foet aber braucht als Nahrungsstoff die allerfeinste und beste Speise, also nur reinstes Blut.¹²⁵⁾

MAURICEAU (1681) jedoch greift die Frage wieder auf und lehrt, daß das Kind sich vom Monatsgeblüt der Mutter nährt. Da das dicke "Geblüt" dem Kind aber nicht so ohne weiteres zuträglich sein kann, wird dieses erst im Mutterkuchen, der als Behälter zur Speicherung des Blutes dient, geläutert und gereinigt und so vollkommen

124) RICARDUS ANGLICUS:

Anatomia (1202-1252) neu Vindobana 1902, S.24
"...nichil ei intrat per os. et ita nichil intrat in stomachum et intestina quod postea exeat per secessum. Venit enim ei nutrimentum per umbilicum de sanguine menstruo qui transmittitur ad epar. et ita quamdam suscepit digestionem."

125) VALVERDO, Joanne:

Anatome coporis humani, Venetia 1607, S.198
"His hunc in modum positus, iam in confesso est, foetum ex perfectissimo, ac laudatissimo matris sanguine nutrir, (prout quidem eo molli, ac tenello usque adeo quidem eo molli, ac tenello usque adeo existente oportuit, quo vivere posset) simulque non alendorum liberorum necessitate, sed ob humidum duntaxat ipsarum temperamentum, mulieres menstrua pati."

gemacht. Wortreich und umständlich schildert er den Weg, den das Blut vom Mutterkuchen zum Kind und wieder zurück zur Plazenta zur Reinigung nimmt. Vom Grund der Gebärmutter gehen Gefäße - Pulsadern - aus, die das Blut in die Plazenta bringen. Durch einen "Überguß" gelangt es in die Nabeladern und fließt zur Leber des Kindes.

Das Kind wird so gewissermaßen ernährt wie jedes Organ der Mutter. Das "überflüssige Geblüt" wird als Meconium dann nach der Geburt abgegeben, zusammen mit den Körpersäften, die auch die Farbe des Blutes verändert haben.¹²⁶⁾

MAURICEAU wird von DIONIS (1718) scharf angegriffen. Dieser hält es für ausgeschlossen, daß es die Aufgabe der Plazenta sein kann, das mütterliche Blut zur Ernährung des Kindes zu läutern und zu reinigen. Seiner Auffassung nach braucht das Kind, das ja nicht atmet, Blut, das die mütterliche Lunge passiert hat. Vor

126) MAURICEAU, M. Franz:

Der schwangere und kreißenden Weibs-Personen
Allerbeste Hülffleistung, Nürnberg 1681,
S. 267-274

"Gleichwie das Kind bloß von dem Geblüt seiner Mutter muß unterhalten werden / während der Zeit es in der Beer-Mutter; und alle schwangere Weiber daselbe nicht alleweil schön noch gut haben: so hat die vorsichtige Natur gebildet den Kuchen / um ihm zu dienen für einen Behälter / damit es dessen alleweil ein Genügen habe / und dieselbe wider aufs neu ausgearbeitet und vollkommen werden: um zu seiner Nahrung geschickt zu werden / (S. 267)

...so ist eine hohe Nothdurfft zu begreifen und zu erkundigen / wie und auf was Weise der Cirkel = Gang des Geblüts geschehe. Der begibt sich nun / wann mans wissen will / also: Das Geblüt / wann es durch der Mutter ihre Puls-Adern / die in dem Grund der Beermutter ausgehen / in den Kuchen / der allda haftet / gebracht wird / so geschieht da ein natürlicher Überguß durch die Nabel-Adern / in die Lebern des Kinds / und von da zum Herzen / und also fortan alleweil / ohn einig Aussetzen." (S. 274)

allem ist es seiner Auffassung nach unmöglich, daß immer dasselbe Blut im Kreislauf vom Kind zur Plazenta fließt.¹²⁷⁾

Daß das Menstrualblut zur Ernährung des Embryos verbraucht wird, ist jedoch auch seine Überzeugung, nur welchen Weg es nimmt und welchen Prozeß es durchläuft, erklärt er nicht, so daß er an der Arbeit von LAURICEAU nur Kritik übt, aber ihr keine eigene Arbeit gegenüberstellt.

FREIND (1711) versucht Beweise zu erbringen, daß das Menstrualblut zur Ernährung des Foeten bestimmt sein muß. Er stellt Rechnungen über die Menge an Blut auf, die in einem Monat normalerweise bei der Menstruation verloren wird, und er findet eine Beziehung zwischen der Menge Blut von 9 Monaten und dem Gewicht eines Neugeborenen. Der monatliche Blutverlust beträgt durchschnittlich 20 Uncen entsprechend 20 mal 27,3 = 546 Gramm. Das entspricht in neun Monaten einer Menge Blut von 4914 Gramm. Das Durchschnittsgewicht eines Neugeborenen beträgt ca. 3500 Gramm. Es läßt sich also eine Übereinstimmung zwischen dem Blutverlust in neun Monaten und dem Gewicht des Kindes feststellen - und da die Menstruation ausbleibt - besteht folglich eine

127) DIONIS, M.:
Traité général des accouchements,
Paris 1718, S.112

unmittelbare Beziehung, so daß dies dem Embryo zur Ernährung nützlich ist.¹²⁸⁾

MUSITANUS (1711) weist die Auffassung seiner Zeitgenossen, daß das Menstrualblut der Ernährung des Embryo dient, mit Empörung und Abscheu zurück. Seine Ablehnung ist jedoch nicht auf wissenschaftliche Arbeit zurückzuführen, sondern sie rührt her von der negativen und verkrampften Einstellung seiner Zeit zu Vorgängen wie Menstruation und Geburt - die als unsauber und unanständig galten - und nur in ihrer medizinischen Bedeutung diskutiert, im alltäglichen Leben jedoch in Schweigen gehüllt wurden.

128) FREIND, John:

Emmenologica: In qua fluxus muliebris menstrui, Roterodami & Lugdunum Batavorum 1711, S.7

"In faeminis recte se habentibus sanguis menstruus effunditur ad uncias viginti; ita quantitas novem mensibus effusa erat lib. 15, quia verò nonnunquam accidit, ut gravidis etiam per tres saltem priores menses fluant menstrua, licet modica valde & imminuta, supponatur effusi sanguinis quantitas eâ proportionē decrescere, ut primo mense dimanet $1/2$ seu z lo ... quantitas sanguinis residua, quam praegnans in foetus nutrimentum commodare possit, erit lib. $13,32 \frac{21}{3}$... Medium enim foetus recentis pondus est lib.12, aliquando majus, frequenter etiam minus reperitur. Quod si praegnantis menses deficient, suppetunt ad alendum foetum lib.15."

Wie ein Ammenmärchen aus dem finstersten Mittelalter erscheinen seine Ausführungen in einem medizinischen Lehrbuch, daß das Menstruationsblut so giftig und verdorben ist, daß es geeignet ist, einen Hund, der davon frisst, tolle zu machen, und daß eine menstruierende Frau, die in einen Spiegel schaut, diesen durch das bloße Ansehen trübt.¹²⁹⁾

Hier wird ein Aberglauben deutlich, der wiedergibt, daß man eine menstruierende Frau für unrein und verdorben zu halten hat. Wenn sogar ein Spiegel durch diese blind wird, so heißt das, daß die Frau Zauberkraft besitzt und man vor ihr das Gesicht verhüllen sollte, damit man sie nicht anschaut. Und man kann natürlich nicht annehmen, daß ein "unschuldiges Kind" von einem so giftigen und schädlichen Element ernährt wird und durch dieses lebt und wächst.

129) MUSITANUS, Carolus:

Von denen Weiber Kranckheiten worinnen die Erzeugung des Menschen auf das genaueste untersucht, Nürnberg 1711, S.215

"Doch dieser Männer ihre Narrens-Possen wollen wir unten widerlegen. Wir hingegen sagen mit anderen A u t o r i b u s , daß die Monatliche Zeit der Weiber ein höchst schädlich / garstig / vergiftet Wesen / und nichts gemeiner sey / als dessen Schädlichkeit zu verwerffen / nicht eben weil solches allzu überflüßig vorhanden / sondern weil es vergiftet ist. Denn wenn die Hunde solches fressen / werden sie davon tolle.

.... Eine ihre Zeit habende Frau / weil sie alsdenn vergiftet / verderbst einen Spiegel mit dem blossen Ansehen / so von nichts als der Monatlichen vergifteten Reinigung herrühret."

III. 4. b) DIE ERNÄHRUNG DES EMBRYOS mit reinem Blut
per umbilicalem

Die erste ausführliche Beschreibung der Ernährung mit Blut, das dem Embryo über die Nabelschnur vermittelt wird, stammt von ARISTOTELES (384-322 v.Chr.), wenn vorher auch schon EMPEDOKLUS und ANAXAGORAS dieselbe skizzierten.¹³⁰⁾

AIRSTOTELES lehrt: In den ersten Tagen nach der Empfängnis gleicht die Ernährung des Keimlings der des Samens in einer Frucht, und wie der gesäte Samen Stengel und Wurzel entwickelt, bilden sich von ihm aus kleine Äderchen, die zur Gebärmutter führen und dort Blut als Nahrung aufnehmen wie die Pflanzen Säfte aus der Erde. Sobald der Foetus der Nahrung bedarf, entsteht bei den "Bluttieren" das Herz, das die Lebensquelle darstellt. Von ihm aus bilden sich die Gefäße, die über die Nabelschnur zur Gebärmutter führen.

Sobald der Keimling fast vollendet ist, bildet sich Milch, die vor dem 7. Monat unbrauchbar ist. Ihre Entstehung ist so zu erklären, daß, da der Embryo zu der Zeit nicht mehr so viel Nahrung benötigt, von der Ausscheidung ein Rest bleibt, der an Süße zunimmt, da er nicht mehr abgeschöpft wird, dieser kann jedoch nicht durch die Nabelschnur fließen, da er zähflüssiger ist, und so fallen die Adern zusammen, was zur Geburt führt.¹³¹⁾

130) BALSS, Heinrich:

Die Zeugungslehre und Embryologie der Antike,
in: Quellen und Studien zur Geschichte der
Naturwissenschaften und der Medizin,
Berlin 1936, S.47

131) ARISTOTELES:

Tierkunde-Lehrschriften, übersetzt von
Dr. Paul GOHLKE, Paderborn 1959, S. 98/99

GALEN (2.Jhd.n.Chr.) gibt für die ersten Tage nach der Conception die Ernährung mit Samen an. Dann wird dieser durch Menstrualblut ersetzt, und zuletzt erfolgt für die längste Zeit der Schwangerschaft die Aufnahme von mütterlichem Blut und von Spiritus, nachdem die Nabelschnurgefäße ausgewachsen sind. Die Gefäße umgeben den Urachus und bilden mit ihm die Nabelschnur. Die Vene holt im Uterus direkt Blut aus der Vene, die Arterie Spiritus aus der Arterie, und nichts könnte für den Embryo geeigneter sein, als was ihm die Mutter auf diese Weise vermittelt.¹³²⁾

SORANUS (2.Jhd.n.Chr.) formuliert seine Vorstellung ähnlich wie GALEN: zwei Arterien, zwei Venen und der Urachus laufen in der Nabelschnur und bringen Blut und Pneuma zur Ernährung.

Die Bedeutung SORANUS' lag nicht so sehr in seinen Forschungen der Embryologie als vielmehr in seinem Werk der Geburtshilfe, das sich auch mit allen möglichen Komplikationen befaßt (s.S.24).¹³³⁾

Conrad von MEGENBERG (1309-1374) schreibt eine erste deutschsprachige Naturgeschichte und gibt eine Beschreibung vom Embryo in utero. Das Kind ist durch den Nabel dem Mutterleib verbunden. Es atmet in utero nicht, empfängt keine Nahrung durch den Mund und scheidet deshalb auch keine überflüssigen und verdauten Stoffe aus. Das

132) GALENUS, Claudius:

Opera omnia, Band 3, Lipsia 1821/22, S.904/907
"Vas, quod in chorio nascitur, principium habet extremitatem ejus, quod in uterum immersit, ut duo haec unum esse dicere quispiam possit; osculis enim uniuntur, atque alterum ab altero, vena, inquam, a vena sanguinem, arteria ab arteria spiritum haurit; (S.904)
... in venas venae, in arterias arteriae, terminantur," (S.907)

133) TEMKINS, Owsen:

SORANUS gynecology, Baltimore 1956, S.59/60

Blut, das es von der Mutter zu sich nimmt, stammt von der Leber der Frau. Seine Ausführungen erwecken den Verdacht, daß er annimmt, das Blut stamme von der ausbleibenden Menstruation, denn er weist darauf hin, daß nach dem Absterben der Kinder die Menstruation bei den Frauen auftritt. Er hielt also die Blutung bei beginnender Fehlgeburt für die Monatsblutung, die sonst während der Schwangerschaft nur bei sehr "vollblütigen" Frauen auftritt, aber auch dann kein gutes Zeichen ist. Man könnte daraus schließen, daß das Blut für die Ernährung des Embryos verwandt wird. Seine Bemerkung, daß das Blut von der Leber stammt, scheint dem zu widersprechen und läßt die Frage ungeklärt.¹³⁴⁾

134) VON MEGENBERG, Conrad:

Das Buch der Natur, in neuhochdeutscher Sprache von Dr. Hugo SCHULZ, Greifswald 1897, S. 27

"Mit dem Nabel ist das Kind im Mutterleib angeheftet und durch den Nabel empfängt es dort seine Nahrung. Diese wird vom Blut gebildet und in Folge dessen ist die Menstruation bei schwangeren Frauen unterbrochen, ausgenommen, das Kind ist abgestorben oder die Mutter sehr vollblütig. Ich habe eine Frau gesehen, die bei lebendigem Kinde gleichwohl menstruiert war. Jedoch überlebten ihre Kinder die Geburt nicht lange. Einige behaupten, von der Gebärmutter verlaufe ein Gefäß zum Nabel des Kindes. Durch dieses Gefäß oder Band nimmt das Kind das Blut von der mütterlichen Leber aus in sich auf und ernährt sich damit, so lange es noch in der Mutter sich befindet. Durch den Mund nimmt es keinerlei Nahrung auf. Ein noch größeres Wunder ist es, dass das Kind im Mutterleib nicht athmet, und doch gleich nach der Geburt keinen Augenblick ohne zu athmen leben kann. Das sind die Wunder Gottes! Da nun das Kind seine Nahrung, das Blut, von der mütterlichen Leber her erhält, so braucht es auch keine verdaulichen Nahrungsbestandteile auszuscheiden, da es deren keine erhält. ..."

LEONARDO DA VINCI (1452-1519) liefert neben seinen detaillierten Beschreibungen über die anatomischen Verhältnisse von Uterus, Plazenta und Embryo auch Angaben über die Ernährung. Der Embryo lebt und wird ernährt durch Speise der Mutter, die in Form von Blut zu ihm gelangt. Der Foetus hat dabei die gleiche Bedeutung wie jedes Organ der Mutter - so wie deren Hände, Füße und alle Glieder mit Blut versorgt werden, wird auch der Embryo versorgt - als ein der Mutter eigener Körperteil.¹³⁵⁾

Das Blut stammt von der Nabelschnur und fließt zur Leber und in die Mesenterialgefäße, wo die Excremente gebildet werden.

VESALIUS (1551) spricht von zwei Blut- und Luftadern oder Arterien, die zur Ernährung das Blut heranbringen und gleichzeitig der Wärmeerhaltung dienen.¹³⁶⁾

PINAEUS (1660) beschreibt zwei Arterien, die sich verzweigen, einen Urachus, eine Vene, die Spiritus und Blut zur Nahrungsvermittlung heranbringen.¹³⁷⁾

135) KEELE, Kenneth Davis:

LEONARDO DA VINCI, On movement of the heart and the blood, London 1952, S.98

"The foetus is vivified and nourished by the life and food of the mother. This food nourishes such creature not otherwise than is done with the other parts of the mother, that is hands, feet and other members. ... The child forms excrements which originate from the blood which enters through the umbilical cord."

136) VESALIUS, Andrée von Brüssel:

Von der Anatomey Menschlichs leybs,
Nürnberg 1551

"Die Blutadern und deßgleichē die arteriē / wilche mit vieler macherley ordnūg / über die vorgeſtēde / die mutter einwickeln / kommen von den auftailungen der gefeß / ... Und diese gefeß oder canalen dienen zur ernehrung der frucht / und zu erquickung seiner naturlichen angeborner wärme."

137) PINAEUS, Severin:

Opusculum physiologum anatomicum, Frankfurt 1660, S.78

VAROLIUS (1543-1575) lehrt, daß das Blut zur Ernährung zunächst über die kleinen radices dorsales (s.S. 9) herangebracht wird, die wie Würzelchen einer keimenden Pflanze das Blut dem Uterus entziehen. Sie wird dann durch die Nabelschnur ersetzt.

Das Meconium entsteht nicht durch per os zugeführte Nahrung, sondern durch Sekrete aus der Leber.¹³⁸⁾

Die Excremente der ganzen neun Monate werden bis zur Geburt im Coecum gestapelt und eingedickt. Sie werden nicht weiter transportiert, da der Bauch des Kindes sich ohne Atmung nicht zusammenziehen und die Nahrung weiterrücken kann.¹³⁹⁾

Ambroise PARÉ (1550) bezeichnet das Blut, das von der Mutter zum Embryo fließt, einfach als "aliment", Nahrung, durch die dem Foeten Leben zuteil wird.¹⁴⁰⁾

138) VAROLIUS, Constantius:

Anatomiae, Francofurti 1591, S.111/112

"Cumque (ut dictum est) sanguis muliebris ad infantis hepar accedens, sit veluti sanguificatus chylus per mesenterium deletus; propterea eadem ex ipso segregantur excrementa, quae in nobis segregari solent; non quidem stercus, cum illud ex chylo nondum sanguificationem aliquam aperto, eliciat, ex sanguine vero nequaquam, sed reliqua omnia, quae in natis ex chylo in mesaraicis sanguificationem passo, separantur & expelluntur."

139) VAROLIUS, Constantius:

a.a.O., S.112

"Et propterea ultra confinium coli cum ilio, factum est illud additamentum, quod caecum appellat; ut in ventris compressionibus faeces eo sint peruiuae, & supra operculum illi permeantes illud deprimant, viamque ad superiora intestina obstruant, & ad fundum caeci pertingant:..."

140) PARÉ, Ambroise:

Oeuvres complètes, neu Paris 1840, S.172

FABRICIUS AB AQUAPENDENTE (1537-1619) verarbeitet die Ausführungen GALENs und ARISTOTELES' für seine eigenen Arbeiten ohne neue Gedanken. Der Foetus braucht zum Wachsen und Leben Blut der Mutter. So wird die Vena umbilicalis angelegt, um den Foeten damit zu versorgen. Welche Aufgabe kann dann aber der Arterie zukommen? Das Blut reicht zum Wachstum und zur Tätigkeit der Organe nicht aus, deshalb braucht der Foetus noch Spiritus zur Ergänzung, der ihm durch die Arterie zugeführt wird.¹⁴¹⁾

In neuen Worten bietet FABRICIUS AB AQUAPENDENTE so die Auffassung von GALEN an (s.S.13/14).

Realdus COLUMBUS (1593) lehnt mit einem gewissen Hochmut die Lehren früherer Zeiten ab, so die Auffassung des HIPPOKRATES, der Embryo sauge in utero Milch wie nach der Geburt, ferner die Annahme, der Embryo trinke Menstrualblut oder das Fruchtwasser. Realdus COLUMBUS ist dann aber nicht in der Lage, eine genaue Beschreibung oder Erklärung zu geben. Er betont nur, daß der Embryo nur reines, edles Blut von der Mutter im Überfluß durch die Nabelschnur erhält.¹⁴²⁾

SPIGELIUS (1631) spricht von der Ernährungsfunktion der Plazenta, die aus vielen kleinen Venen und Arterien aufgebaut ist. Er bringt den schon viel zitierten Vergleich von der Wurzel der Pflanzen, die die Nahrung aus der Erde saugt.

141) FABRICIUS AB AQUAPENDENTE, Hieronymus:
Opera omnia anatomica et physiologica,
Lugdunum Batavorum 1738, S.80

142) COLUMBUS, Realdus:
De re anatomica, Francofurti 1593, S.458
"...scilicet foetus ex solo sanguine alitur,
eoque laudabile, no mēstruo & teterrimo, ut
vulgus hominū putat."

Er stellt weiter den Vergleich zwischen Mesenterium und Plazenta an, da die Plazenta dem Uterus wie ein Mesenterium dem Darm die Nahrung entzieht.¹⁴³⁾

So erfolgt die Nahrungsaufnahme durch die Nabelschnur, die dazu noch die Aufgabe hat, den Foeten zu befestigen. Für die Entstehung des Meconium hat er eine ähnliche Erklärung wie VAROLIUS. Galle und Pankreassaft werden zusammen mit schleimigem Sekret des Oesophagus eingedickt. Mund und Nase sind verschlossen, so daß durch diese nichts gelangen kann.

Nach der Auffassung von RIOLANUS (1650) saugen die Nabelschnurgefäße allein das Blut zur Ernährung und Bildung des Foeten aus dem Uterus. Sobald der Embryo Gestalt angenommen hat und größer geworden ist, wird die Plazenta zwischengeschaltet, die nun das Blut aufnimmt und es über die Nabelvene dem Foeten vermittelt. In den ersten beiden Monaten erfolgt die Bewegung des Blutes durch die Kraft des mütterlichen Herzens, während es später durch den Kreislauf des Foeten selbst angetrieben wird.¹⁴⁴⁾

LAURENTIUS (1646) hält die Ernährung in den ersten Tagen für überflüssig. Der Keimling lebt durch die Wärme und den Spiritus des Uterus. Erst wenn er Gestalt an-

143) SPIGELIUS, Adrianus:

De formato foetu, Francofurti 1631, S.6

"Parenchyma verò seu carnem, quae interiacet vasa, ad commodiorem annexum, tutelam & divisionem vasorum, itaque verus usus est, ut sit radix foetus, per quam sumit à matre alimentum, tutum conceptaculum & veluti mesenterium alterum foetus, quod à matrice tanquam terra trahit alimentum."

144) RIOLANUS, Johannes:

Opera anatomica, Paris 1650, S.35

genommen hat, beginnt die Nahrungsaufnahme durch die Nabelvene, die - entgegen der herrschenden Meinung - ein Produkt des Foeten ist. Sie verbindet sich mit den Gefäßen der Mutter und führt dem Foeten reines und süßes Blut zu. So sind die Vorgänge der Chylification und der anschließenden Sanguification, die sich nach der Geburt bei der Nahrungsaufnahme vollziehen muß, für den Foeten überflüssig. Erst wenn er geboren ist und richtige Speise genießt, muß er sich umstellen.¹⁴⁵⁾

DIEMERBROECK (1674) gibt eine ausführliche Darstellung des intrauterinen Lebens und der Ernährung mit genauer Erklärung und Begründung seiner Auffassung. Er sieht für die Ernährung des Embryos drei Wege. Ganz zu Anfang nach der Conception dient dem Keimling ein "colliquamentum seminale", das er aufnimmt, wie das Hühnchen das Ei. Diesem colliquament ähnelt eine sich ausbildende Uterusmilch, die von ihm per os geschluckt wird. Zur Begründung für die Notwendigkeit der Nahrungsaufnahme durch den Mund zählt er auf, daß das Neugeborene nach der Geburt nicht saugen, nicht schlucken, nicht trinken kann, wenn es es nicht vorher gelernt hat, und daß der Magen sonst nicht zur Verdauung der Speise in der Lage ist. Im weiter fortgeschrittenen Zustand der Entwicklung erfolgt die Zufuhr von mütterlichem Blut durch die Nabelschnur. Diese ist ebenso nötig wie die orale Aufnahme.

145) LAURENTIUS, Andreas:

Historia, Paris 1646, S.265

"La première vie du foetus, les premiers iours d'après la conception est très simple & se faict sans nourriture: car quel besoin est-il de nourrissement, où les parties ne souffrent point de perte en leurs substances? le foetus s'entretient & conserue assez par sa chaleur, & ses esprits innez."

Zur Beweisführung erwähnt er,

daß erstens die Uteringefäße mit der Plazenta, in der die Aufbereitung des Blutes erfolgt, verbunden sind;

daß zweitens die Menge des durch die Vene zum Kind fließenden Blutes größer ist als die durch die Arterie wieder abfließende Menge;

daß drittens die noch unvollkommenen Organe des Embryos nicht in der Lage sein können, die nötige Nahrungsmenge, die der wachsende Organismus braucht, zu verdauen und in Blut zu verwandeln.

So wird der Foetus mit Amnionflüssigkeit, aber dazu mit Blut der Mutter ernährt. Aus dem Gemisch dieser beiden wird dann im Herzen des Kindes ein für den Embryo ausreichendes und vollkommenes Blut gebildet.

DIEMERBROECK hat für die Plazenta auch die Bezeichnung "hepar uterinum" übernommen.

Auch vertritt er nicht mehr die Ansicht, daß die Arterie den Spiritus bringen muß, sondern daß sie für den Bluttransport, für den Rückfluß des Blutes vom Kind zur Mutter benötigt wird.¹⁴⁶⁾

Daß die Arteria umbilicalis nicht zur Vermittlung von Spiritus dient, ist auch die Ansicht von DRELINCURTUS (1685), der den Weg des Blutes genau beschreibt. Wenn durch die Arterien Blut zum Uterus fließt, gelangt es auch in die Plazenta, da ihre Azini wie durch eine Eröffnung in den Uterus übergehen. Dann werden die roheren

146) DIEMERBROECK, Isbrandus:

Anatomia corporis humani, Lugdunum Batavorum 1674, S.221-223

"...postea vero majore & copiosiore nutrimento egens, hepate uterino jam increscente, & vasis umbilicalibus perfectis, ac lacteis usque ad amnion productis, nutritur lacteo liquore per os, & sanguine per umbilicum: atque ita tunc duplici fruitur alimento, ex quibus mistis in corde perfectus sanguis conficitur."(S.223)

Teile des Blutes von den zarteren getrennt, die dem Foeten zur Nahrung bestimmt sind, während die roheren zum Uterus zurückgeleitet werden.¹⁴⁷⁾

Auf welche Art und Weise die Trennung von zarten und rohen Teilchen erfolgt, beschreibt er nicht.

LANGEUS (1704) lehnt ausdrücklich ab, daß statt des Blutes Chylus oder Succus nutritius zur Ernährung dient. Der Auffassung von DEUSINGIUS oder ENTIUS, daß das Blut nicht geeignet sein kann, da manche Teile kein oder kaum Blut aufweisen, wie z.B. Gehirn, Knochen, Bänder, tritt er entgegen. Dies kann nicht als Beweis dienen, und er weist darauf hin, daß das Blut sich aus vielen Korpuskeln - wie man im Mikroskop erkennen kann - und dazu noch gelatinösen, öligen, salzigen Bestandteilen zusammensetzt.¹⁴⁸⁾

BERNHARDUS (1732): Die Ernährung erfolgt durch die Nabelschnurgefäße, deren Ästchen sich in der Plazenta verzweigen. In der Plazenta wiederum enden die feinen Gefäßchen des mütterlichen Uterus. Das mütterliche Blut wird in der Plazenta bearbeitet und fließt durch die Vene zum Foeten, und weniger Blut fließt durch die Arterie wieder zurück.

Spiritus nimmt der Foetus nicht auf, denn der Uterus

147) DRELINCURTIUS, C.:

De conceptu foetus humani formatione, nutritione atque partione,

Lugdunum Batavorum 1685, S.67

"Illius deinceps particulae, crassiores quidem, in uteri venas regeruntur; tenuiores autem, in placentulae papillas contruduntur. Foetus ergo, intermediâ placenta sanguine subtili atque defaecato fruitur totus."

148) LANGEUS, C. Johannes:

Opera omnia medica, Lipsia 1704, S.139

ist durch Schleim verschlossen, und auch die Häute verhindern den Zutritt.¹⁴⁹⁾

BURTON (1771) liefert einen fruchtbaren Beitrag zur Diskussion über das Problem, ob das Amnionwasser zur Ernährung des Embryos brauchbar ist, oder ob dieser durch Blut über die Nabelschnur seine Nahrung erhält.

Die Berichte, daß Hunde und Schafe ohne Kopf, bzw. mit verschlossenem Mund oder verschlossener Speiseröhre geboren wurden, ergänzt er durch ein eigenes Erlebnis.

BURTON entband am 4. Januar 1749 in York eine Frau von einem ausgewachsenen Kind, das ohne Kopf geboren wurde. Da dieses also ohne Nahrungsaufnahme über den Mund in utero gewachsen ist, zieht er die Schlußfolgerung, daß während des intrauterinen Lebens die Ernährung nicht über den Mund erfolgt. Außerdem hat er das Fruchtwasser im Verlauf der Schwangerschaft zunehmend fauler und verdorbener gefunden, so daß es kaum als Nahrungsmittel brauchbar sein wird.

BURTON kritisiert die Arbeit von PETIT, der von einem lebenden Neugeborenen berichtet, dessen Nabelschnur bei der Geburt verknotet gefunden wurde. Da M. PETIT nicht erwähnt, ob der Knoten den Blutumlauf behindert, ist seine Ausführung wertlos und kann nicht als Beweis dafür gelten, daß die Nabelschnurgefäße nicht das zur Ernährung nötige Blut transportieren. Dies gehört zu den Ammenmärchen, die die Hebammen verbreiten. Das Meconium kann auch nicht von der per os aufgenommenen Nahrung stammen, denn es wird während des ganzen intrauterinen Lebens von derselben Farbe und Konsistenz gefunden. BURTON nimmt an, daß das Meconium durch die Tätigkeit

149) BERNHARDUS, Christianus:

Tractatio physiologico-medico de nutritione
foetus per funiculum umbilicalem,
Halaë Magdeburgicae 1732, S.13

der Drüsen des Magen-Darm-Traktes entsteht, die durch den Blutkreislauf des Foeten zur Tätigkeit angeregt werden.

Alle vorangehenden Beobachtungen nimmt BURTON als Hinweis, die zum Schluß führen, daß der Embryo in utero durch das von den Nabelschnurgefäßen herbeigebrachte Blut ernährt wird.¹⁵⁰⁾

MONRO (1781), der eine ausführliche Arbeit über die Gefäßverbindungen zwischen kindlichen und mütterlichen Gefäßen lieferte, behandelt auch ausführlich die Frage nach der intrauterinen Ernährung. Er diskutiert, ob die Ernährung

1. durch Amnionflüssigkeit
2. über die Nabelschnurgefäße mit Blut
3. oder auf beide Art und Weise

erfolgt.

Ihm erscheint der zweite Weg der naheliegendste zu sein, und er versucht in seiner Ausführung den Beweis zu erbringen. Durch sein Experiment kam er zu dem Schluß, daß keine Anastomosen zwischen kindlichen und mütterlichen Gefäßen existieren (s.S. 17). Gegen die Behauptung, die Nahrung würde mit dem Mund aufgenommen, führt er wie BURTON an, daß Kinder und Welpen mit verschlossenem Mund oder gar fehlendem Kopf geboren worden sind. Er stellt Veröffentlichungen über Geburten lebender Kinder mit fehlender Nabelschnur als

150) BURTON, John:

Système nouveau et complet de l'art des accouchements, Paris 1771, S.97

"On montra le cordon ombilical d'un foetus humain, qui avoit un noeud dans son milieu, & l'on pouvoit observer les marques des parties qui formaient ce noeud, ce qui prouve qu'il avoit été fait longtemps avant l'accouchement de la mère."

unaufrichtig hin. Nur eine Zerstörung oder Verknotung ganz kurz vor der Geburt kann mit dem Leben vereinbar sein. Seiner Vorstellung nach ergießt sich das Blut des Uterus in die Sinus und wird mit dem Inhalt der Umbilicalarterie, der der Galle und dem Pankreassaft ähnlich ist, gemischt.

Die Umbilicalvene nimmt jetzt durch A b s o r p t i o n die feineren Teile auf, und die gröberen Bestandteile werden durch die Uterusvenen weggeschafft.¹⁵¹⁾

Wenn der Ernährungsvorgang von MONRO (1781) auch nicht richtig erkannt wurde, so bedeutet seine Arbeit doch einen großen Fortschritt. Die Arbeiten von HUNTER (1794), VELPEAU (1882), SEILER (1832), BAER (1828) geben die Bestätigung, daß die Kreisläufe von Mutter und Embryo getrennt sind (s.S.19).

SIEBOLD (1835) schreibt, daß es nicht entschieden ist, welcher Weg für die Ernährung beschritten wird. Nur daß dem Embryo von der Mutter die Säfte zugeführt werden, die er zur Ernährung und zum Wachstum braucht, ist eine nicht zu bestreitende Wahrheit. SIEBOLD nimmt an, daß dies über die Nabelschnur geschieht, da chemische

151) MONRO, Alexander:
The works of Alexander Monro,
Edinburgh 1781, S.372-378

Analysen ergeben haben, daß das Fruchtwasser viel zu wenig nährende Stoffe enthält. Er wirft den anderen Forschern vor, daß sie die Ernährung des Foeten mit der Verdauung verwechseln und eine Analogie zum Erwachsenen finden wollen, was notwendigerweise zu Irrtümern führen muß. Beide können doch nicht auf die gleiche Weise ernährt werden, wenn schon die Lebensumstände völlig verschieden sind. Der Foetus wird ja von einer flüssigen Substanz umgeben und ist in einer Höhle eingeschlossen, während der Erwachsene in einem ätherischen Fluidum lebt. So schließt er seine Ausführungen in der Überzeugung, daß nur über die Nabelschnur die nötige Nahrung vermittelt wird.¹⁵²⁾

152) SIEBOLD, Ed. Caspar, J.:

Abbildungen aus dem Gesamtgebiete der theoretisch-praktischen Geburtshilfe,
Berlin 1835, S.80-83

"Alle diese Gründe müssen uns auffordern, die Ansicht über das Verschlucken des Fruchtwassers und der Absorption desselben als einzigen Weg zu verwerfen. Es erhält das Kind durch die Nabelschnur allein diejenigen Säfte, welche zu seinem Wachstum erforderlich sind, ohne daß es hierzu des Fruchtwassers oder anderer Hilfsmittel bedarf."
(S.82)

IV. ERKENNTNIS DER BEZIEHUNGEN ZWISCHEN PLAZENTA
UND ERNÄHRUNG DES EMBRYOS IN UTERO AB 1800

In den Forschungen um die Natur und Funktion der Plazenta und die Ernährung des Embryos wurden wichtige Bausteine durch die Erkenntnisse von MONRO, HUNTER, BAER u.a. (s.S.17-19) gesetzt, die bewiesen, daß kindlicher und mütterlicher Kreislauf unabhängig voneinander arbeiten, und daß beide Gefäßsysteme nicht ineinander übergehen. Unterstützt wurden sie noch durch den SCHULTZ'schen Versuch, bei dem Wasser in die Nabelvene gespritzt wurde, wobei bei unverletztem Fruchtkuchen davon nichts auf die uterine Seite der Plazenta trat.¹⁵³⁾

In der Folgezeit werden durch fruchtbare Versuche und wertvolle Arbeiten die Beziehungen zwischen Plazenta, Atmung und Ernährung weitgehend geklärt. Parallel dazu wird die anatomische und histologische Struktur der Plazenta aufgeklärt. Exakte Beschreibungen der Makroskopie stammen von HYRTL (1889), KÖLLIKER (1871) u.a. (s.S. 21/22). Sehr wichtig sind die Erkenntnisse, daß die Plazenta aus einem foetalen und einem uterinen Anteil besteht, daß die Gefäßschlingen in den Zotten vollkommen abgeschlossen sind und daß die Zotten in den Sinus direkt in mütterliches Blut eintauchen und von diesem umspült werden. KÖLLIKER hat mit Silber die Zellwand der Capillaren dargestellt, die sich als außerordentlich dünn gezeigt haben und genau unter dem dünnen Epithel der Chorionzotten liegen.

153) FEHLING, H.:

Zur Lehre von Stoffwechsel zwischen Mutter und Kind,
in: Archiv für Gynaekologie, 9. Band, Berlin 1876,
S.317

KÖLLIKER ist der Ansicht, daß der anatomische Bau einen Übergang von Stoffen gestatten muß, falls die Zotten von mütterlichem Blut umspült werden. 154)

LANGHANS (1870) beschreibt das mikroskopische Bild der Zotten, ihre sternförmige Ausstrahlung und die Verbindung von Plazenta foetalis und materna. Die Verbindung entsteht, indem sich die Zotten und ihre Endausläufer in die mütterliche Plazenta senken und mit dem Gewebe verschmelzen. Foetales Gewebe ist immer deutlich von mütterlichem getrennt. Nur scheinbar kann der Eindruck entstehen, daß ein direkter Übergang besteht, wenn die Zotte schräg getroffen wird. Es enden nicht alle Zotten in der Plazenta materna, da diese die Zotten in den

154) KÖLLIKER, Albert:

Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere,
Leipzig 1879, S.335, 341

"Nach dieser Auffassung umspült das Blut der Mutter in der Plazenta unmittelbar die embryonalen Zotten und ist nur durch das Zottenepithel und deren Bindegewebsschicht von den foetalen Blutgefäßen getrennt. so muß, falls die Zotten von mütterlicher Flüssigkeit umspült werden, ein Uebergang von Stoffen in die foetalen Capillaren ohne Schwierigkeit erfolgen."

letzten Monaten der Schwangerschaft wahrscheinlich umwuchert.¹⁵⁵⁾

Neben der Klärung der ungelösten anatomischen Probleme, erfolgt auch die der physiologischen offenen Fragen. Nachdem MAYOW (1674) die Plazenta als Atmungsorgan des Foeten bezeichnet hatte (s.S. 11/12), war die Diskussion um die Richtigkeit dieser Theorie nicht mehr still geworden. Gleichzeitig wird die Frage nach der Ernährung durch die Plazenta aufgeworfen. Hier zeichnen sich zwei Wege ab.

Einige Forscher akzeptieren die Erklärung der Atemfunktion der Plazenta, können aber mit dieser nicht die Ernährungsfunktion vereinbaren. So kommen ERCOLANI, ESCHRICHT und andere wieder dazu, die Lehre von der Ernährung durch Uterusmilch bei Atmung über die Plazenta zu verbreiten.

155) LANGHANS, Th.:

Zur Kenntniss der menschlichen Plazenta,
in: Archiv für Gynaekologie, Band 1, Berlin 1870,
S.320

"Zahlreiche Untersuchungen haben mich überzeugt, dass in der That die Verbindung zwischen beiden Placenten eine sehr derbe, zum Theil makroskopisch bequem zu demonstrierende ist. Sie wird in der Art hergestellt, dass die Zotten der Placenten foetalis selbst und zwar sowohl derbere bis dicke Ausläufer in das Gewebe der mütterlichen Plazenta sich einsenken, und frei von Epithel mit dem Gewebe der letzteren so innig verschmelzen, dass ein heftiger Zug an jener nie diese Verbindung löst..."

ESCHRICHT (1837) ist überzeugt, daß der Embryo mittels des Plazentarblutes sein Atembedürfnis stillt, da der Versuch, die Nabelschnur abzuklemmen, den Tod des Embryos nach sich zieht. Er hält es jedoch für unmöglich, daß Atmung und Ernährung auf gleichem Wege erfolgen. Er zieht seine Untersuchungen an Schweinen, Delphinen und Kühen heran, bei denen er zwischen Uterus und Chorion ein dickliches weißliches Sekret gefunden hat, das wahrscheinlich aus den Glandulae utriculares stammt, da er es in diesen ebenfalls gefunden hat. Dieses soll den Ernährungsstoff darstellen, der durch Gefäße absorbiert und dem Foeten zugeführt wird. So sind für die Atmung und Ernährung verschiedene Gefäßsysteme zuständig. ESCHRICHT läßt es jedoch offen, ob man diese Theorie ohne weiteres auf den Menschen übertragen kann.¹⁵⁶⁾

BISCHOFF (1842) kritisiert, daß die Ausführungen ESCHRICHTs keine Beweise für die Richtigkeit seiner Theorie sind. Er hält es für unwahrscheinlich, daß verschiedene Zweige eines Gefäßstammes unterschiedliche Aufgaben erfüllen, und daß bei den Angehörigen der gleichen Ordnung wie bei den Säugetieren die Ernährung

156) ESCHRICHT, Da. Fredericus:

De organis, quae respirationi et nutritioni foetus mammalium inserviunt,

Hafnia 1837, S.38

"Placentam respirationi inservire imprimis in praxi medica obstetricia luculenter patet ... Si jam quaesivimus cuinam usui sit succus ille,... ratio anatomica nutritioni foetus eum inservire luculenter ostendere videntur. Ilud solum etiam nunc restare videtur ut probetur, ad nutritionem sufficere illum, nec placentae adminiculo ad hancce functionem opus essen."

auf unterschiedliche Art und Weise vorstatten geht, was der Fall ist, wenn ESCHRICHTS Hypothese der Wahrheit entspricht, denn Fleischfresser und Menschen haben seiner Meinung nach keinen besonderen Gefäßapparat, um ein solches Sekret aufzunehmen.¹⁵⁷⁾

Noch weiter als ESCHRICHT gehen PRÉVOST und MORIN. Sie nehmen auch an, daß das Ernährungsmaterial die weißliche schleimige Flüssigkeit ist, die sie bei der Trennung von Plazenta foetalis und Plazenta materna von Wiederkäuern gewonnen haben. Sie glauben, daß dieser Saft mit der Konsistenz von Eiter und süßlichem Geschmack in Carunkeln aus den Gefäßen der Mutter ausgeschieden und von Gefäßen der Cotyledonen aufgenommen wird. Mittels Endosmose geht er in den kindlichen Kreislauf über. Im Verlaufe der Schwangerschaft erfährt er Veränderungen und wird den Bedürfnissen des Foeten angepaßt.

In mühevoller Arbeit haben die Forscher zu verschiedenen Zeiten der Trächtigkeit Analysen der Flüssigkeit durchgeführt, Gewicht, Temperatur, Verhalten gegenüber verschiedenen Stoffen und Zusammensetzung untersucht. Die Analyse von 280 Gramm des Stoffes zeigt folgende Zusammensetzung:

Eiweiß mit Faserstoff und etwas Blutfarbstoff	30,88 g
Käsestoff	0,35 g
Osmazom	2,0 g
Fett	2,10 g
Phosphorsaurer Kalk und andere Salze	in nicht bestimmbarer Menge
Gallertige Masse	<u>1,45 g</u>
	36,71 g

157) BISCHOFF, Theodor Ludwig:
Entwicklungsgeschichte der Säugethiere und des
Menschen,
Leipzig 1842, S.534/535

So enthält die Flüssigkeit $1/8$ feste und für die Ernährung durchaus brauchbare Stoffe.¹⁵⁸⁾

BISCHOFF (1842) hält diese Arbeit zwar für wichtig und interessant, kann aber PRÉVOST und MORIN in ihren Schlußfolgerungen nicht zustimmen. Er hält diese Flüssigkeit auch für ein Ausscheidungsprodukt der Glandulae utriculares, das zwar Ernährungsbestandteile enthalten, aber doch nur aus Schleim, abgestoßenem Epithel und transsudiertem Blut bestehen kann.¹⁵⁹⁾

BISCHOFF selbst schließt sich der Meinung der Physiologen an, die in der Plazenta das Atemorgan des Foeten sehen. Er führt als Beweis an, daß der Tod des Kindes beim Abklemmen der Nabelschnur sehr schnell erfolgt, was nicht durch den Mangel an Nahrung, sondern nur durch die fehlende Atmung eintreten kann. Das Kind stirbt dabei mit den Zeichen des Erstickens, worauf die Blaufärbung des Gesichtes hinweist, während Herz und Gefäße mit dunkelrotem Blut überfüllt sind. Als weiteren Beweis zählt er, daß in der Nabelschnur der Fluß des Blutes aufhört, sobald die Atmung einsetzt, und daß er wieder beginnt, wenn die Atmung sistiert. BISCHOFF sieht die Plazenta als kiemenartiges Organ an. Wie die Kiemen von Wasser

158) PRÉVOST, Jean Louis et MORIN, Antoine:
Recherches physiologiques et chimiques sur le
nutrition du foetus, Genève 1841-42, S.239

159) BISCHOFF, Theodor Ludwig:
Entwicklungsgeschichte der Säugethiere und des
Menschen, Leipzig 1842, S.535/536

umspült werden, so werden die Gefäße des Embryos in den Sinus der mütterlichen Plazenta von mütterlichem Blut umspült.¹⁶⁰⁾

Nachdem schon HALLER, J.MÜLLER und andere vergeblich nach objektiven Beweisen für die durch die Atmung hervorgerufenen Änderungen im arteriellen und venösen Blut gesucht hatten, gelingt dies ZWEIFFEL (1876). ZWEIFFEL weist den unterschiedlichen Sauerstoff-Gehalt von Nabelvene und -arterie mit Hilfe des Spektralapparates nach. Er nimmt zu seinen Experimenten trächtige Tiere und vollzieht an ihnen verschiedene Untersuchungen.

1. An den narkotisierten Tieren führt er eine Tracheotomie und Laparotomie bei künstlicher Beatmung des Muttertieres durch.
2. Bei der Eröffnung des Uterus erkennt er die dunkel gefärbte Nabelarterie und das hellere Blut in der Vene.
3. Nach Abklemmen der Luftzufuhr und bei der Dyspnoe des Muttertieres wird zunächst das Venenblut dunkler und dann gleichen sich die Farbe von Arterien- und Venenblut an.
4. Die Beatmung des Muttertieres läßt das Nabelvenenblut wieder hellrot werden.

Photometrische Untersuchungen ergänzen den Beweis.¹⁶¹⁾

160) BISCHOFF, Theodor Ludwig:
Entwicklungsgeschichte der Säugethiere und des Menschen, Leipzig 1842, S.540/541

161) ZWEIFFEL:
Die Respiration des Fötus,
in: Archiv für Gynaekologie, Band 9, Berlin 1876,
S.304

"Jedenfalls ist damit der Beweis einer A t h m u n g des Fötus durch die Placenta vollkommen sicher geleistet."

ZWEIFFEL kann damit den Anspruch erheben, ein jahrhundertes altes Problem wissenschaftlich exakt gelöst zu haben.

SCANZONI (1855) und SCHROEDER (1882) sprechen davon, daß durch das Einsenken der Chorionzotten in das Blut der Mutter, das Träger nährenden Elemente ist, ein Austausch zwischen beiden möglich ist.¹⁶²⁾

SCHROEDER erklärt, daß die Nährstoffe aus dem Chylus in das Blut der Mutter und dann in den kindlichen Kreislauf übergehen. Und von diesem können wiederum Endprodukte des kindlichen Stoffwechsels in das mütterliche Blut übertreten. Durch diesen Prozeß werden Nahrung und Atmung des Kindes und die Ausscheidung unterhalten.¹⁶³⁾

Die Beweise bringen die Arbeiten von ZWEIFFEL, FEHLING und GUSSEROW. GUSSEROW (1872) betrachtet den Foeten nicht, wie seit altersher als ein Organ oder Teil der Mutter, der ähnlich wie ein Geschwulst durch sie wächst, sondern er sieht ihn als Parasiten an, der in der Mutter und durch sie lebt, aber seinen eigenen Stoffwechsel besitzt.

GUSSEROW sieht Beweise für den Stoffaustausch zwischen Mutter und Kind in einigen Vorfällen, bei denen Kinder bei Infektionen der Mutter krank auf die Welt kamen. So sprachen dafür die Tatsache, daß Syphilis intrauterin auf das Kind übertragen wird, ferner das Faktum, daß eine gesunde Mutter ein an Pocken erkranktes Kind geboren hat, und ebenso ein Fall von CHANTREUIL aus der

162) SCANZONI, Friedrich:
Lehrbuch der Geburtshilfe, Wien 1855, S.105

163) SCHROEDER, Carl:
Lehrbuch der Geburtshilfe, Bonn 1882, S.60/61

Klinik von Depaul, wo 1870 eine an Pocken erkrankte Frau zweieiige Zwillinge zur Welt brachte, von denen das eine Kind ebenfalls an Pocken erkrankt, das andere jedoch gesund war. Dazu fand VALENTA (1865) bei einer an akuter gelber Leberdystrophie verstorbenen Schwangeren in der Plazenta Tyrosin, Gallensäuren und Gallenfarbstoff, das Fruchtwasser war in diesem Fall gelblich gefärbt.¹⁶⁴⁾

GUSSEROW (1872) nimmt nun systematische Experimente vor, um zu beweisen, daß Stoffe vom mütterlichen Kreislauf in den kindlichen übergehen können. Dazu will er die Frage erklären, welche Zeit zu diesem Übergang nötig ist und wo der Übergang erfolgt.

In einer ersten Versuchsreihe injiziert GUSSEROW trächtigen Meerschweinchen und Kaninchen bestimmte Mengen von Tinctura Jodi. Die Jodreaktion war im Urin der Tiere positiv, im Fruchtwasser und Urin der Foeten negativ. Bei zweiten Versuchen gab er schwangeren Frauen über längere Zeit (3 - 14 Tage vor der Entbindung) Jodkali. Es stellte sich heraus, daß die Jodreaktion im Urin des Neugeborenen positiv war, wenn er das Jodkali mindestens 3 Tage lang vor der Geburt des Kindes verabreicht hatte.¹⁶⁵⁾

FEHLING (1876) untersucht den Übergang von festen, löslichen und gasförmigen Stoffen. Er stellt fest, daß z.B. Natriumsalicylat im Urin und Blutserum des Foeten nach-

164) GUSSEROW, A.:

Zur Lehre vom Stoffwechsel des Foetus,
in: Archiv für Gynaecologie, Band 3, Berlin 1872,
S. 241/242, S. 254/257

165) GUSSEROW, A.:

a.a.O., S. 254/257

zuweisen ist, wenn die gegebene Menge groß genug ist und die Zeit ausreicht, um in den Kreislauf überzutreten.¹⁶⁶⁾ Begrenzt werden die Versuche durch Unzulänglichkeit der Reagenzien und Nachweismethoden. FEHLING kommt zu dem Schluß, daß die Ernährung des Foeten durch gasförmige und flüssige Stoffe aus dem Blut der Mutter, die über die Zottengefäße aufgenommen werden können eine hinreichend bewiesene Tatsache ist. Er erkennt, daß die Aufnahme der Stoffe abhängt

1. von dem Verhalten des Stoffes gegen das trennende Epithel,
2. von der Konzentration des Stoffes im mütterlichen Blut,
3. von der Fähigkeit zur Diffusion. ¹⁶⁷⁾

GUSSEROW (1878) vervollständigt die Untersuchungen durch Experimente, die beweisen sollen, daß auch Stoffe vom Foeten zur Mutter gelangen können, wodurch das Bild abgerundet würde. Es gelingt ihm, indem er Versuche, die vor ihm schon SAVORY durchgeführt hat, in neuer Anordnung wiederholt. Trächtige Kaninchen und Katzen werden

166) FEHLING, H.:

Beiträge zur Physiologie des plazentaren Stoffverkehrs,
in: Archiv für Gynaekologie, Band 11, Berlin 1877,
S. 544/545

167) FEHLING, H.:

Zur Lehre vom Stoffwechsel zwischen Mutter und Kind,
in: Archiv für Gynaekologie, Berlin 1876, S. 317/318
"Alle Stoffe, seien sie gasförmig, gelöst oder irgendwie suspendiert im Blut enthalten, gelangen mit diesem in die fötalen Placentazotten. Sie treten durch die die feinsten Placentargefäße bedeckende Epithelschicht hindurch in Wechselverkehr mit dem Blute der Mutter, das in grossen von einem Endothel ausgekleideten Räumen die Zotten umgiebet."

narkotisiert und Abdomen und Uterus werden eröffnet. Man hebt den Foetus aus den Eihäuten heraus, legt ihn in ein warmes Tuch und spritzt in die Nabelschnur eine größere Menge stärkerer Strychninlösung. Die Tiere werden zurück in den Uterus gebracht und dieser und die Bauchhöhle werden geschlossen. Kurze Zeit später verfielen die Muttertiere in heftige Strychninkrämpfe. Damit ist der Stoffübertritt vom Kind zur Mutter erwiesen.¹⁶⁸⁾

Durch diese Versuche wird hinreichend geklärt, daß der Embryo nicht durch reines Blut von mütterlicher Seite ernährt, sondern durch lösliche feste Stoffe und gasförmige Stoffe versorgt wird, die im intrauterinen Leben Ernährung und Atmung des Embryos übernehmen. Die Plazenta ist damit als Atmungs- und Ernährungsorgan des Foeten erkannt.

LIEPMANN führt 1905 aus, daß man mit Hilfe mikro-chemischer, biochemischer, biologischer und rein chemischer Methoden die Vorgänge in der Plazenta überschauen, die Stoffwechselumsetzungen erkennen kann. Die Chorionepithelien üben wie die Darmepithelien eine spezifische Funktion aus, wie sie in der elektiven Resorption deutlich wird.¹⁶⁹⁾

168) GUSSEROW, A.:

Zur Lehre vom Stoffaustausch zwischen Mutter und Frucht,
in: Archiv für Gynaekologie, Band 13, Berlin 1878,
S. 63

169) LIEPMANN:

in: Zentralblatt für Gynaekologie, Leipzig 1905,
S. 905

V. ZUSAMMENFASSUNG

In meiner Arbeit habe ich die Entwicklung der Lehrmeinungen vom Altertum bis zur Gegenwart über die Plazenta in ihrer Anatomie und Physiologie behandelt, die Vorstellungen dieser Zeitspanne über die Ernährung des Embryos in utero herausgearbeitet und schließlich den Weg nachgezeigt, der die Zusammenhänge und Beziehungen zwischen beiden erforscht.

Die Betrachtungen über die Plazenta in ihrer Bedeutung in der Geburtshilfe und den Exkurs über die Vorstellung über die Plazenta in Religion und Volksbräuchen im Altertum und Mittelalter habe ich zugefügt, um ein möglichst vollständiges Bild der Vorstellungen zu geben, die einst die Gedanken der Menschen bewegten.

Die Vorstellungen über die Ernährung des Embryos in utero wurden vorwiegend durch drei Phänomene geprägt:

Durch das Vorhandensein der Cotyledonen in der Uteruswand bei Wiederkäuern,

durch das Ausbleiben der Menstruation bei Schwangeren und

durch den Beginn der Milchsekretion aus den Brustdrüsen nach der Entbindung.

Sie führen zu den Vorstellungen der Ernährung des Embryos mit Milch per os oder per umbilicalem und zu der Ernährungstheorie mit Menstrualblut, Vorstellungen, die bis ins 17./18. Jahrhundert nebeneinander existieren. Die Theorie von der Ernährungsfunktion des Fruchtwassers entsteht erst relativ spät, im 17. Jahrhundert. Bis zu diesem Zeitpunkt war die Plazenta vorwiegend in ihrer makroskopischen Struktur betrachtet worden, wobei die Arbeiten von

HIPPOKRATES, ARISTOTELES und GALEN bis weit ins Mittelalter maßgebend waren.

Einschneidend wirken sich die Erkenntnisse von HARVEY über den Kreislauf und die Arbeiten von HUNTER, MONRO, von BAER u.a. aus, die die Trennung von mütterlichem und kindlichem Kreislauf beweisen.

Die Forschungen werden in eine neue Richtung gelenkt, als ARANTIUS und MAYOW beginnen, die Frage nach der physiologischen Bedeutung mit in die Forschungen einzubeziehen, wodurch der Plazenta neue Aufgaben zugesprochen werden.

ARANTIUS: Plazenta = hep a r u t e r i n u m

MAYOW: Plazenta = p u l m o u t e r i n u m

Weitere Fortschritte werden durch die Möglichkeit erzielt, die Plazenta in ihrem feingeweblichen Aufbau zu studieren. Mit Hilfe des Mikroskops gelingt es KÖLLIKER und LANGHANS, den Feinbau der Plazenta aufzuklären. Sie geben damit Hinweise, daß von den anatomischen Strukturen her in der Plazenta ein Stoffübertritt möglich ist.

Parallel dazu laufen die Arbeiten von GUSSEROW, FEHLING, ZWEIFFEL u.a., die experimentell nachweisen, daß dieser Stoffaustausch zwischen mütterlichem und kindlichem Stoffwechsel existiert, wodurch der Zusammenhang zwischen Plazenta und Embryo geklärt und objektiviert wird.

Bis Ende des 19., Anfang des 20. Jahrhunderts also ist die makroskopische und mikroskopische Struktur der Plazenta aufgeklärt und die Plazenta als Ernährungs-, Ausscheidungs- und Atmungsorgan des Embryos erkannt. Durch diese Erkenntnisse wurde die Basis geschaffen, von der

aus weitere Forschungen über die Physiologie und Biochemie des embryonalen Lebens möglich wurden.

Einer späteren Zeit war und ist es vorbehalten, die Plazenta als inkretorisches Organ zu entdecken.

- - - - -

VI. LITERATURVERZEICHNIS

- | | | |
|---|--|--|
| A | 1. ALBERTUS MAGNUS: | Weibergeheymnis/ von Weibern/ und
Geburten der Kinder/
Franckfurt am Main 1575 |
| | 2. ANGLICUS, Ricardus: | Anatomia,
neu Vindobana 1902 |
| | 3. AB AQUAPENDENTE,
Fabricius Hieronymus: | Opera omnia anatomica et physio-
logica,
Lugdunum Batavorum 1738 |
| | 4. ARANTIUS, Julius Caesar: | De humano foetu libellus,
Leyden 1664 |
| | 5. ARISTOTELES: | Tierkunde-Lehrschriften, über-
setzt von Dr. Paul Gohlke,
Paderborn 1959 |
| B | 6. von BAER, Karl Ernst: | Untersuchungen über die Gefaess-
verbindungen zwischen Mutter und
Frucht in den Säugethieren,
Leipzig 1828 |
| | 7. BALSS, Heinrich: | Die Zeugungslehre und Embryolo-
gie der Antike,
in: Quellen und Studien zur Ge-
schichte der Naturwissenschaft
und der Medizin,
Berlin 1936 |
| | 8. BELLINGER, Francis: | Tractatus de foetu nutritio, or:
A discourse concerning the nutri-
tion of the foetus in the womb,
London 1717 |
| | 9. BENEDICTUS, Alexander: | Anatomia,
Veneto 1502 |
| | 10. BERGER, Johannes: | Physiologica medica,
Vitemberg 1702 |
| | 11. BERNHARDUS, Christianus: | Tractatio physiologica-medica de
nutritione foetus per funiculum
umbilicalem,
Halae Magdeburgicae 1732 |
| | 12. BISCHOFF, Theodor Ludwig: | Entwicklungsgeschichte der
Säugethiere und des Menschen,
Leipzig 1842 |

13. BLOCH, B.: Geschichte der Embryologie von Beginn des 16. Jahrhunderts bis Harvey, Halle 1904
14. BOERHAAVE, Hermann: Praelectionis academicae, in: proprias institutiones rei medicae, Band II und III, Amstelodami 1739-42
15. BOHNIUS, Johannes: Circulus anatomico-physiologicus, seu Oeconomia corporis animalis, Lipsia 1710
16. van den BOSCH, Hubert: Dissertatio chemico-physiologica de natura et utilitate liquoris amnii, Amstelodami Batavus 1792
17. BRESCHET MM. et RASPAIL: Anatomie microscopique des flocons du chorion de l'oeuf humain, in: Répertoire général d'anatomie et du physiologie, Paris 1828
18. BURTON, John: Système nouveau et complet de l'art des accouchements, übersetzt von M. Le Moine, Paris 1771
- C 19. CARUS, Carl Gustav: Lehrbuch der Gynaekologie, Leipzig 1820
20. CASE, John: Compendium anatomicum nova methodo institutum, Amstelodami 1696
21. CHARLETON, Gualter: Inquisitiones medico-physicae, Lugdunum Batavorum 1686
22. COLUMBUS, Realdus: De re anatomica, Francofurti 1593
23. de La COURVÉE, Joanne Claudio: De nutritione foetus in utero, Dantisci 1655
- D 24. DIEMERBROECK, Isbrandus: Anatomia corporis humani, Lugdunum Batavorum 1674
25. DIONIS, Pierre: Traité général des accouchements, Paris 1718

26. DIEPGEN, Paul: Die Frauenheilkunde der Alten Welt, München 1927
27. DRELINCURTIUS, Charles: De conceptu foetus humani formatione, nutritione atque partione, Lugdunum Batavorum 1685
- E 28. ENGELMANN, G.J.: Die Geburt bei den Urvölkern, Wien 1884
29. ESCHRICHT, Daniel Fredericus: De organis quae respirationi et nutritioni foetus mammalium inserviunt, Hafnia 1837
30. EVERHARDUS, Antonius: Cosmopolitae historia naturalis, Lugdunum Batavorum 1686
- F 31. FALLOPIUS, Gabriele: Observationes anatomicae, Venetia 1612
32. FEHLING, H.: Zur Lehre vom Stoffwechsel zwischen Mutter und Kind, in: Archiv für Gynaekologie, Bd.9, Berlin 1876
33. FREIND, John: Emmenologica: In qua fluxus muliebri menstrui, Roterodami & Lugdunum Batavorum 1711
- G 34. GALENUS, Claudius: Opera omnia Band II - IV, Lipsia 1821/22
35. GRAEBNER, David: Medicina, Lipsia 1695
36. GUSSEROW, A.: Zur Lehre vom Stoffwechsel des Foeten, in: Archiv für Gynaekologie, Bd.13, Berlin 1878
37. GUSSEROW, A.: Zur Lehre vom Stoffaustausch zwischen Mutter und Frucht, in: Archiv für Gynaekologie, Bd.13, Berlin 1766

- H. 38. von HALLER, Albert: Grundriß der Physiologie für Vorlesungen, übersetzt von Wrisberg, Berlin 1788
39. von HALLER, Albrecht: Anfangsgründe der Physiologie des menschlichen Körpers, Berlin 1766
40. HARVEY, William: Exercitationes de generatione animalium, Amsterdam 1651
41. HIPPOKRATES: Sämtliche Werke Band 1 - 3, übersetzt von Robert Fuchs, München 1895 - 1900
42. HOBOKEN, Nikolai: Anatomia secundinae humanae, Ultrajecti 1675
43. HOFFMANN, Fridericus: Medicina rationalis systematica, Halae Magdeburgicae 1739
44. HUNTER, William: An anatomical description of the human gravid uterus and its contents, London 1794
45. HYRTL, Joseph: Lehrbuch der Anatomie des Menschen, Wien 1870, 9. - 11. Auflage
- J. 46. JÖRG, J.C.G.: Schriften zur Beförderung der Kenntniß des Weibes und des Kindes, Leipzig 1819
- K. 47. KEELE, Kenneth David: Leonardo da Vinci, on movement of the heart and the blood, London 1952
48. KÖLLIKER, Albert: Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere, Leipzig 1879, 2. Auflage
- L. 49. LACHS, Johann: Die Gynaekologie des Galen, Breslau 1903

- | | |
|--|---|
| 50. LANGEUS, Christianus,
Johannes: | Opera omnia medica,
Leipzig 1704 |
| 51. LANGHANS, Th.: | Zur Kenntniss der menschlichen
Plazenta,
in: Archiv für Gynaekologie
Band 1,
Berlin 1870 |
| 52. LAURENTIUS, Andreas: | Historia,
Paris 1646 |
| 53. LEBER, Ferdinand: | Praelectiones anatomicae,
Vindobana 1778 |
| 54. LOBSTEIN, Johann
Frédéric: | Essai sur la nutrition du foetus,
Strasbourg 1802 |
| M 55. MAURICEAU, M. Franz: | Der schwangeren und kreißenden
Weibs-Personen allerbeste Hülff-
leistung,
Nürnberg 1681 |
| 56. MAYOW, Johann: | De respiratione foetus in utero
et ovo,
Oxonium 1674 |
| 57. MEAD, Margaret: | Kindheit und Jugend in Samoa,
München 1970

Kindheit und Jugend in Neuguinea,
München 1970 |
| 58. von MEGENBERG, Conrad: | Das Buch der Natur,
in neuhochdeutscher Sprache von
Hugo Schulz,
Greifswald 1897 |
| 59. MERCKLIN, Georg Abra-
ham: | Tractatio med. curiosa de ortu
& occaso transfusionis sanguinis,
Norimberg 1679 |
| 60. MONRO, Alexander: | The works of Alexander Monro,
Edinburgh 1781 |
| 61. MUSITANUS, Carolus: | Von denen WeiberKranckheiten wo-
rinnen die Erzeugung der Men-
schen auf das genaueste unter-
suchet,
Nürnberg 1711 |

- N 62. NEEDHAM, GUALTER: Disquisitio anatomica de formatu foetu,
London 1667
63. NEEDHAM, J.A.: History of Embryology,
Cambridge 1934
- O 64. OKEN, Lorenz: Die Zeugung,
Bamberg und Würzburg 1805
- P 65. PARÉ, Ambroise: Oeuvres complètes,
neu Paris 1840
66. PINAEUS, Severinus: Opusculum physiologum anatomicum,
Frankfurt 1660
67. PLOSS, Heinrich, BARTELS, Max: Das Weib in der Natur und Völkerkunde,
Leipzig 1908, 9. Auflage
68. PREUSS, Julius: Biblisch-talmudische Medizin,
Berlin 1911
69. PREVOST, Jean Louis, MORIN, Antoine: Recherches physiologiques et chimiques sur la nutrition du foetus,
Genève 1841-42
- R 70. REIFF, Ewaltherum: Von vilfältigen sorglichen Zufällen und Gebrechen der Mütter und Kinder,
Franckfurt 1545
71. RIOLANUS, Johannes: Opera anatomica,
Paris 1650
72. RÖSSLIN, Eucharius: Rosengarten 1511,
neu München 1910
- S 73. SCANZONI, Friedrich: Lehrbuch der Geburtshilfe,
Wien 1855, 3. Auflage
74. SCHENKIUS, Johannes Th.: Seri sanguinis historia,
Lipsia 1672

- | | | |
|---|--------------------------------------|--|
| | 75. SCHREGER, Bernhard: | De functione placentaе uterinae,
Erlangen 1799 |
| | 76. SCHROEDER, Carl: | Lehrbuch der Geburtshülfe,
Bonn 1882 |
| | 77. SEILER, Burkhard
Wilhelm: | Die Gebärmutter und das Ei des
Menschen in den ersten Schwan-
gerschaftsmonaten,
Dresden 1832 |
| | 78. SIEBOLD, Eduar Kaspar: | Abbildungen aus dem Gesamtge-
biete der theoretischen-prakti-
schen Geburtshülfe,
Berlin 1835 |
| | 79. SPIGELIUS, Adrianus: | De formato foetu,
Francofurti 1631 |
| | 80. SUSHRUTA, Samhita: | An english translation of the
Sushruta Samhita,
by Bishagratna,
Calcutta 1907 - 1911 |
| T | 81. TEMKINS, Owsen: | Soranus gynecology,
Baltimore 1956 |
| V | 82. VALVERDO, Joanne: | Anatome corporis humani,
Venetia 1607 |
| | 83. VAROLIUS Constantius: | Anatomiae,
Francofurt 1591 |
| | 84. VELPEAU, Alf.: | Embryologie ou ovologie humaine,
Paris 1882 |
| | 85. VESALIUS, Andrée
von Brüssel: | Von der Anatomey menschlichs
leybs,
Nürnberg 1551 |
| | 86. VULLERS, J.: | Alt-Indische Geburtshülfe,
Breslau 1846 |
| W | 87. WALDSCHMIDT, Johann
Jakob: | Praxis medicinae rationalis
succinata,
Francofurt 1690 |
| | 88. WELLMANN, Max: | Die Fragmente der sikelischen
Ärzte,
Berlin 1904 |

89. WEYDLICH, Joseph: Lehre der Geburtshilfe,
Wien 1797
90. WILLS, Robert: The works of William Harvey,
London 1847
91. de WITT, Thomas: An Historical Study on Theories
of the Placenta to 1900,
in: Journal Hist.Med.14,
New York 1959, S.360-374
92. WHARTON, Thoma: Adenographia,
London 1656
93. WRISBERG, Henricus
Augustus: Commentationum medici, physiolo-
gici, anatomici et obstretici
argumenti,
Göttingen 1800
- Z 94. ZWEIFFEL: Die Respiration des Fötus,.
In: Archiv für Gynaekologie,
Band 9,
Berlin 1876

Ich danke Herrn Professor Dr.med.V. B e c k e r
für die Überlassung dieses Themas und für die
freundliche Unterstützung meiner Arbeit.

Ferner gilt mein Dank den Bibliothekaren der
Universitätsbibliothek der Freien Universität
Berlin, die mich jederzeit freundlich beraten
haben.

LEBENS LAUF

Ich wurde am 9.9.1943 als dritte der vier Töchter des damaligen Studienrates Dr. Werner Siewert und seiner Frau Toni, geb. Krüper in Hamm/Westf. geboren.

Ich besuchte die Schulen in Gütersloh, Homberg/Ndrh und in Rheinhausen, wo ich 1963 das Abitur ablegte. Zunächst begann ich als Apothekerpraktikantin die pharmazeutische Ausbildung, die ich nach bestandenen pharmazeutischem Vorexamen abbrach.

Seit dem Wintersemester 1965/66 studierte ich an der Freien Universität Berlin Medizin bis zum Physikum, studierte anschließend je ein klinisches Semester in Hamburg und in Wien und kehrte dann zum Sommersemester 1969 an die Freie Universität Berlin zurück. Im Sommersemester 1971 bestand ich hier das medizinische Staatsexamen.



